LES PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

Gestion des fumiers

Agriculture et Agro-alimentaire Canada

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
Ontario

ENVIRONMENTAL CHOICE • CHOIX ENVIRONNEMENTAL •
M

Over 90% recycled paper
including
10% post-consumer fibre.
Plus de 90 p. 100 de papier
recyclé dont 10 p. 100 fibres
post consommation.

M – Official mark of Environment Canada
M – Marque officielle d'Environnement Canada

104-03767/

Que sont les pratiques de gestion optimales?

▸ Une méthode pratique et abordable pour conserver ou améliorer le sol et les eaux de votre exploitation agricole sans rien sacrifier à la productivité.

Qui établit les pratiques de gestion optimales?

▸ Une équipe d'agriculteurs, de chercheurs, de vulgarisateurs et représentants de l'industrie agro-alimenataire.

Quels sont les fascicules sur les pratiques de gestion optimales?

▸ Il s'agit de huit fascicules comptant de 40 à 150 pages, agrémentés de nombreuses photographies et illustrations en couleur ainsi que de tableaux sommaires faciles à consulter.

▸ Chaque fascicule propose un ensemble de possibilités sur un sujet particulier touchant l'environnement; vous choisissez celles qui répondent à vos objectifs environnementaux et commerciaux.

▸ Ces fascicules sont les suivants :

La gestion de l'agro-foresterie et de l'habitat
Grandes cultures
Cultures horticoles
Gestion des fumiers
Gestion des éléments nutritifs
*Gestion du sol**
Gestion de l'eau
*Gestion de la faune***

* Publié au printemps 1994

** Publié à l'été 1994

Comment puis-je obtenir un exemplaire?

▸ Ces fascicules sont offerts gratuitement au bureau du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario de votre région.

▸ Vous pouvez également les obtenir dans certains bureaux de district du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario et auprès de certains organismes de protection de la nature.

Après avoir lu le fascicule, veuillez prendre quelques minutes pour remplir le sondage ci-joint. Vos réponses nous aideront au moment de l'élaboration d'autres fascicules et projets sur les pratiques de gestion optimales. Nous assumons les frais de port. Merci de votre collaboration.

▶

Table des matières

4 **INTRODUCTION**

6 **GESTION DES FUMIERS : MANUTENTION ET ENTREPOSAGE**
6 Impacts environnementaux et choix de gestion
8 Lois, codes et guides actuels
8 La nature du fumier
11 Systèmes de manutention et d'entreposage du fumier
14 L'entreposage des fumiers solides
18 Les réservoirs à lisier
21 Traitement des fumiers
23 Aspects sécuritaires des réservoirs à lisier
24 Études de cas
28 Problèmes et solutions de l'entreposage des fumiers
29 Conclusion

30 **GESTION DES FUMIERS: MÉTHODES D'ÉPANDAGE**
31 Principes de l'épandage du fumier
33 Le fumier comme source d'amendement et de fertilisation du sol
35 Valeur du fumier
36 Épandage du fumier
38 Taux d'épandage
40 Plans d'urgence en cas de déversement de fumier
41 Problèmes et solutions
42 Conclusion

43 **GESTION DES EAUX USÉES DE LAITERIE**
43 Problèmes de pollution
44 Systèmes d'évacuation des eaux usées de laiterie
47 L'intégration des eaux usées de laiterie au système de gestion des déchets
47 Résumé des differents systèmes de gestion des déchets
48 Autres produits de désinfection des lactoducs
49 Études de cas

INTRODUCTION

Évitez l'épandage des fumiers par mauvais temps. Planifiez votre système de gestion des fumiers de façon à ce qu'il convienne à l'horaire des travaux.

En Ontario, les productions animales occupent une place importante puisqu'en 1989, plus de la moitié des fermes dont les ventes dépassaient 2,500 $ tiraient leurs revenus principalement de la production de bétail ou de volaille. Cette année-là, on dénombrait 5,7 millions de bovins et de porcs de même que 32,1 millions de poulets et de dindes d'une valeur totalisant 2,2 milliards de dollars.

Une grande partie du grain et des fourrages produits en Ontario servent à nourrir les animaux destinés à la consommation humaine. On convertit ainsi l'énergie solaire en produits comestibles. En effet, plus de 35% des terres agricoles de l'Ontario sont consacrées à la production de fourrages ou au pâturage. La rotation avec d'autres cultures et l'application de fumier sont des pratiques qui permettent à nos terres agricoles de conserver une bonne fertilité et une structure friable. Quant aux terres marginales, le pâturage sur une base permanente reste la meilleure solution. Les productions animales sont essentielles à l'économie rurale, et de surcroît, elles contribuent dans la plupart des régions au maintien de la qualité de l'environnement.

LE FUMIER: UN ATOUT OU UN HANDICAP?

Comme pour tous les programmes de gestion des déchets, l'objectif principal est de ne jamais dépasser les normes environnementales permises. En pratique cependant, il faut que le système de gestion des fumiers soit abordable et qu'il s'adapte facilement à l'entreprise. Le fumier, qui contient des substances polluantes telles les nitrates, les phosphates, des matières organiques et des bactéries, peut polluer l'eau et l'air s'il n'est pas évacué et entreposé correctement. Par contre, le fumier est une source d'éléments nutritifs de première qualité s'il est proprement géré.

ENTREPRENDRE DES CHANGEMENTS: UNE APPROCHE SYSTÉMATIQUE

En production animale, plusieurs aspects sont à considérer dont le type et la race animale, l'alimentation et la santé, les bâtiment d'élevages et le climat ainsi que la mise en marché, le financement et la gestion. Au moment d'effectuer des améliorations, il est essentiel de considérer tous ces facteurs et d'opter pour une approche globale afin de traiter l'opération dans son ensemble.

L'instauration d'un système de gestion des fumiers fait partie intégrante de toute production animale. Il y a trois principales raisons qui justifient un changement de système de gestion des fumiers: le manque de temps, l'élargissement du troupeau et les problèmes de pollution.

Si vous pensez entreprendre des changements, posez-vous les questions suivantes:

- les changements prévus sont-ils abordables?
- conviennent-ils aux horaires de travail?
- sont-ils compatibles avec les installations et les bâtiments?
- s'adaptent-ils au système de collecte et de transfert du fumier?
- comment les autres liquides comme la pluie, la neige, les eaux de laiterie et les eaux de ruissellement aux alentours de la ferme seront-ils évacués et entreposés?

- comment et à quel taux les fumiers seront-ils appliqués au champ?
- les odeurs seront-elles contrôlées ?
- y aura-t-il prévention du ruissellement?
- la valeur fertilisante sera-t-elle la même?

Les producteurs qui désirent apporter des modifications à leur système de gestion des fumiers, des eaux usées de laiterie ou de tout autre liquide contaminé, trouveront dans ce fascicule beaucoup de renseignements utiles :

- une énumération des risques reliés à de mauvaises pratiques de gestion des fumiers ;
- une description des divers types de gestion et d'installations;
- une comparaison des différents systèmes;
- des conseils pratiques pour résoudre des problèmes;
- des études de cas illustrant comment les changements ont été entrepris;
- une liste des personnes ressources et des références.

Ce fascicule ne répondra pas à toutes les questions relatives à la gestion des fumiers et des eaux de laiterie, mais il fournit des renseignements utiles pour aider les producteurs à planifier leurs opérations.

Souvenez-vous:

la gestion des fumiers = collecte + transfert + entreposage + épandage + accès limité du bétail vers les cours d'eau.

Les systèmes de gestion des fumiers doivent être conçus de façon à contenir les eaux contaminées et à faire dévier les eaux provenants des pluies et de la fonte des neiges.

GESTION DES FUMIERS: MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

L'écoulement des fumiers et des eaux contaminées sont les sources principales de pollution agricole.

Les systèmes de manutention et d'entreposage des fumiers qui respectent l'environnement sont à la fois importants pour la production végétale et pour la protections des ressources aquatiques de l'Ontario. Ces systèmes devraient être conçus de façon à réduire le risque de ruissellement du fumier enntreposé et à empêcher la contamination des eaux souterraines. Ils doivent aussi respecter les lois municipales et provinciales. D'ailleurs, pour être efficaces, les systèmes de manutention et d'entreposage du fumier doivent être sécuritaires, d'un prix abordable et appropriés aux opérations agricoles.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES FUMIERS

Le fumier et les eaux usées de la ferme peuvent être à la fois des intrants avantageux ou des charges polluantes. S'ils sont manipulés de façon négligeante, les effluents d'élevage polluent l'eau et créent des problèmes d'odeur. Les polluants en cause sont les suivants:

- Les bactéries coliformes et les nitrates du fumier peuvent contaminer les points d'eau.
- Les bactéries pathogènes du fumier peuvent causer des maladies aux humains et aux animaux dans les cas extrêmes.
- Le phosphore peut faire proliférer les algues qui absorbent l'oxygène des cours d'eau et tuent les poissons.
- Les odeurs du fumier gênent souvent les voisins.

Le fumier peut polluer l'air et l'eau des façons suivantes:

- Les liquides contaminés peuvent s'écouler des aires d'entreposage et des cours d'exercice vers les eaux de surface et souterraines, provoquant de sérieux problèmes aux humains et aux animaux. Le fumier mal appliqué peut aussi contribuer à ces problèmes.
- Le fumier entreposé sur les sols graveleux ou sur une roche-mère fracturée ou peu profonde peut polluer l'eau souterraine.
- Les bactéries et autres micro-organismes dans le fumier entreposé produisent des gaz quand il y a peu ou pas du tout d'oxygène. Ces gaz sont le méthane, inodore, et le sulfure d'hydrogène, qui sent les oeufs pourris. Une concentration élevée de ces gaz peut être nocive.

En utilisant correctement le fumier et les eaux contaminées, les terres cultivées peuvent en retirer de nombreux avantages:

- Le fumier et, en moindre importance, les eaux contaminées sont des sources valables d'engrais et de matière organique pour le sol.
- Le fumier contient environ 75% des éléments nutritifs provenant des aliments consommés par le bétail - azote, phosphore et potassium. Les animaux n'utilisent qu'environ 25% des éléments nutritifs et excrètent le reste. Environ 50% de l'azote et 75% du potassium contenus dans le fumier se retrouvent sous forme liquide. Donc, il est avantageux de conserver la partie liquide pour l'épandre avec le fumier. Par ailleurs, presque tout le phosphore est contenu dans la matière solide du fumier. Quand le fumier est dilué dans l'eau, les concentrations en éléments nutritifs sont diminués.

Il y a beaucoup de débats sur les mérites de l'entreposage du fumier. Certaines personnes pensent que l'entreposage sous forme de lisier est la meilleure solution; d'autres restent fidèles au système de fumier solide. D'autres encore pensent que le fumier devrait être épandu régulièrement pour éviter tout entreposage. **L'entreposage des fumiers et des eaux contaminées reste cependant une des pratiques de gestion optimales.**

L'exclusion des eaux non contaminées hors du site d'entreposage est aussi souhaitable.

Voici les pour et les contre reliés à l'entreposage des fumiers et des eaux contaminées.

ASPECTS POSITIFS ET NÉGATIFS DE L'ENTREPOSAGE DU FUMIER

ASPECTS POSITIFS
Le fumier peut être appliqué lorsque le sol est à des conditions idéales.
Un entreposage convenable réduit, refoule ou élimine le ruissellement des eaux contaminées.
L'entreposage couvert retient les éléments nutritifs et évite les problèmes dûs au surplus d'eau comme la pluie ou la neige
L'eau provenant de la pluie ou de la fonte des neiges n'est pas contaminée lorsqu'elle est refoulée du site d'entreposage des fumiers.
Les odeurs du fumier sont réduites.
L'entreposage couvert réduit les risques de maladie provenant des mouches, des insectes, des oiseaux et des rongeurs à l'intérieur des batiments d'élevages.
Les besoins d'entreposage sont réduits quand le bétail ou la volaille est en stabulation libre sur litière.
Les éléments nutritifs pour les cultures et la matière organique sont entreposés jusqu'à ce qu'ils soient utilisés efficacement sur les terres cultivées.
ASPECTS NÉGATIFS
Les structures d'entreposage constitue une part dispendieuse des coûts reliés à l'élevage du bétail et de la volaille.
Les eaux de pluie et la neige qui tombent sur la fosse ouverte ou sur les aires d'alimentation et d'exercice sont contaminées et doivent être récupérées.
Les odeurs augmentent lorsque les aires d'entreposage sont vidées.
Les fosses ouvertes peuvent causer des problèmes reliés aux mouches et autres insectes, oiseaux et rongeurs.
Les structures d'entreposage mal construites peuvent faillir et causer des dommages environnementaux.

GESTION DES FUMIERS: MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

L'écoulement des fumiers et des eaux contaminées sont les sources principales de pollution agricole.

Les systèmes de manutention et d'entreposage des fumiers qui respectent l'environnement sont à la fois importants pour la production végétale et pour la protection des ressources aquatiques de l'Ontario. Ces systèmes devraient être conçus de façon à réduire le risque de ruissellement du fumier entreposé et à empêcher la contamination des eaux souterraines. Ils doivent aussi respecter les lois municipales et provinciales. D'ailleurs, pour être efficaces, les systèmes de manutention et d'entreposage du fumier doivent être sécuritaires, d'un prix abordable et appropriés aux opérations agricoles.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET CHOIX DE GESTION

Le fumier et les eaux usées de la ferme peuvent être à la fois des intrants avantageux ou des charges polluantes. S'ils sont manipulés de façon négligeante, les effluents d'élevage polluent l'eau et créent des problèmes d'odeur. Les polluants en cause sont les suivants:

- Les bactéries coliformes et les nitrates du fumier peuvent contaminer les points d'eau.
- Les bactéries pathogènes du fumier peuvent causer des maladies aux humains et aux animaux dans les cas extrêmes.
- Le phosphore peut faire proliférer les algues qui absorbent l'oxygène des cours d'eau et tuent les poissons.
- Les odeurs du fumier gênent souvent les voisins.

Le fumier peut polluer l'air et l'eau des façons suivantes:

- Les liquides contaminés peuvent s'écouler des aires d'entreposage et des cours d'exercice vers les eaux de surface et souterraines, provoquant de sérieux problèmes aux humains et aux animaux. Le fumier mal appliqué peut aussi contribuer à ces problèmes.
- Le fumier entreposé sur les sols graveleux ou sur une roche-mère fracturée ou peu profonde peut polluer l'eau souterraine.
- Les bactéries et autres micro-organismes dans le fumier entreposé produisent des gaz quand il y a peu ou pas du tout d'oxygène. Ces gaz sont le méthane, inodore, et le sulfure d'hydrogène, qui sent les oeufs pourris. Une concentration élevée de ces gaz peut être nocive.

En utilisant correctement le fumier et les eaux contaminées, les terres cultivées peuvent en retirer de nombreux avantages:

- Le fumier et, en moindre importance, les eaux contaminées sont des sources valables d'engrais et de matière organique pour le sol.
- Le fumier contient environ 75% des éléments nutritifs provenant des aliments consommés par le bétail - azote, phosphore et potassium. Les animaux n'utilisent qu'environ 25% des éléments nutritifs et excrètent le reste. Environ 50% de l'azote et 75% du potassium contenus dans le fumier se retrouvent sous forme liquide. Donc, il est avantageux de conserver la partie liquide pour l'épandre avec le fumier. Par ailleurs, presque tout le phosphore est contenu dans la matière solide du fumier. Quand le fumier est dilué dans l'eau, les concentrations en éléments nutritifs sont diminués.

Il y a beaucoup de débats sur les mérites de l'entreposage du fumier. Certaines personnes pensent que l'entreposage sous forme de lisier est la meilleure solution; d'autres restent fidèles au système de fumier solide. D'autres encore pensent que le fumier devrait être épandu régulièrement pour éviter tout entreposage. **L'entreposage des fumiers et des eaux contaminées reste cependant une des pratiques de gestion optimales.**

L'exclusion des eaux non contaminées hors du site d'entreposage est aussi souhaitable.

Voici les pour et les contre reliés à l'entreposage des fumiers et des eaux contaminées.

ASPECTS POSITIFS ET NÉGATIFS DE L'ENTREPOSAGE DU FUMIER

ASPECTS POSITIFS
Le fumier peut être appliqué lorsque le sol est à des conditions idéales..
Un entreposage convenable réduit, refoule ou élimine le ruisselement des eaux contaminées.
L'entreposage couvert retient les éléments nutritifs et évite les problèmes dûs au surplus d'eau comme la pluie ou la neige
L'eau provenant de la pluie ou de la fonte des neiges n'est pas contaminée lorsqu'elle est refoulée du site d'entreposage des fumiers.
Les odeurs du fumier sont réduites.
L'entreposage couvert réduit les risques de maladie provenant des mouches, des insectes, des oiseaux et des rongeurs à l'intérieur des batiments d'élevages.
Les besoins d'entreposage sont réduits quand le bétail ou la volaille est en stabulation libre sur litière.
Les éléments nutritifs pour les cultures et la matière organique sont entreposés jusqu'à ce qu'ils soient utilisés efficacement sur les terres cultivées.

ASPECTS NÉGATIFS
Les structures d'entreposage constitue une part dispendieuse des coûts reliés à l'élevage du bétail et de la volaille.
Les eaux de pluie et la neige qui tombent sur la fosse ouverte ou sur les aires d'alimentation et d'exercice sont contaminées et doivent être récupérées.
Les odeurs augmentent lorsque les aires d'entreposage sont vidées.
Les fosses ouvertes peuvent causer des problèmes reliés aux mouches et autres insectes, oiseaux et rongeurs.
Les structures d'entreposage mal construites peuvent faillir et causer des dommages environnementaux.

"Les fosses à fumier sont classifiées comme étant des bâtiments de ferme. Par conséquent elles requièrent un permis de construction..."

LOIS, CODES ET GUIDES ACTUELS

Suivant le Code Canadien de Construction des Bâtiments Agricoles de 1990, les fosses à fumier sont classifiées comme étants des bâtiments de ferme. Par conséquent, elles requièrent un permis de construction émis par les bureaux locaux des comtés. Les agriculteurs doivent comprendre les aspects légaux des structures de l'entreposage du fumier. Les lois qui régissent l'entreposage du fumier sont les suivantes:

- ▸ Code Canadien de Construction des Bâtiments Agricoles de 1990
- ▸ Guide du Code Canadien de Construction des Bâtiments Agricoles
- ▸ Code de Pratique Agricole (Ontario)
- ▸ Loi sur la Protection de l'Environnement 1980 (Ontario)
- ▸ Loi sur les Ressources Hydriques de l'Ontario 1980
- ▸ Loi sur la Protection des Pratiques Agricoles 1988 (Ontario)
- ▸ Loi sur le Drainage 1980 (Ontario)
- ▸ Loi sur la Planification 1983 (Ontario)
- ▸ Loi de Code de la Construction de l'Ontario 1990

Vérifiez aussi les lois et règlements locaux auprès des autorités de conservation et votre municipalité.

LA NATURE DU FUMIER

Le fumier de ferme est constitué de fèces et d'urine en plus d'éléments comme la litière et de l'eau. Le niveau d'humidité retrouvé dans les fèces et l'urine se situe entre 75% pour le fumier de volaille et 85% pour celui du porc.

Selon la quantité d'eau et la litière ajoutée, le fumier peut être solide, semi-liquide ou liquide. Quelle que soit l'origine, le fumier doit être manipulé et entreposé en tant que solide ou liquide. Le fumier semi-liquide est difficile à manipuler efficacement.

Le fumier solide contient de la litière et donc ne s'écoule pas. Il peut être entassé et manipulé par n'importe quel équipement qui déplace le matériel en bloc. Le lisier possède peu de litière et a un niveau d'humidité supérieur à 88%. Lorsqu'il est bien mélangé, le lisier coule et peut être pompé ou déplacé par gravité.

Le fumier entreposé sous forme solide, peut nécessiter le séchage ou l'addition de litière. S'il est entreposé sous forme liquide on peut rajouter de l'eau. Si le fumier contient de la litière ou des déchets d'aliments et qu'il doit être enrteposé sous forme liquide, on devra ajouter plus d'eau.

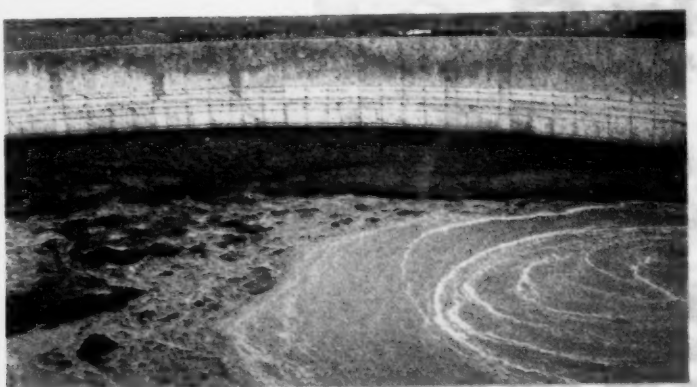
Si un excès d'urine ou d'eau apparaît dans un tas de fumier solide, il s'écoulera. Ce liquide contaminé devra être drainé ou pompé dans une fosse d'écoulement. L'écoulement de pluie ou de neige, se déversant dans la fosse ouverte de fumier solide, devra aussi être orienté vers la fosse d'écoulement. D'autres eaux contaminées provenant du suintement des silos ou les liquides provenant du fond de la montée d'écureur ou des cours d'exercices peuvent aussi être dirigées vers la fosse.

Le tableau suivant et les schémas montrent comment les fumiers et les lisiers sont entreposés et comment l'eau contaminée peut être traitée.

ENTREPOSAGE ET MANUTENTION DE FUMIERS ET DE LISIERS

SYSTEME DE FUMIER	TENEUR EN EAU	TEXTURE	TYPE D'ENTREPOSAGE	ÉQUIPEMENT D'ÉPANDAGE
PORCS - Lisier BOVINS LAITIERS - Avec un minimum de litière.	92 % ou plus	Liquide.	Réservoir en béton ou en acier Fosse en terre* sans chemin d'accès pour tracteur.	Épandeur à lisier. Irrigation ou injection de lisier.
BOVINS LAITIERS-Avec une quantité moyenne de litière. Dilution moyenne.	88 à 92 %.	Liquide.	Réservoir en béton ou en acier avec chemin d'accès pour tracteur (optionnel).	Épandeur à lisier.
BOVINS LAITIERS - Beaucoup de litière. Pas de dilution. BOVINS DE BOUCHERIE - Beacoup de litière. Pas de dilution.	Moins de 80 %.	Solide.	Réservoir en béton avec couvert et chemin d'accès pour tracteur. Plate-forme en béton avec structure séparée pour les écoulements	Épandeur à fumier.
POULET À GRILLER-Beaucoup de litière. Pas de dilution. Séché à l'air.	Moins de 50 %.	Solide.	Réservoir en béton avec couvert et chemin d'accès pour tracteur. Fumier vendu à contrat à l'extérieur de la ferme.	Épandeur à fumier.

* N'utiliser les fosses en terre que lorsque les conditions d'étanchéité du sol le permettent.



Le lisier a un pourcentage d'humidité supérieure à 88%

LOIS, CODES ET GUIDES ACTUELS

"Les fosses à fumier sont classifiées comme étant des bâtiments de ferme. Par conséquent elles requièrent un permis de construction..."

Suivant le Code Canadien de Construction des Bâtiments Agricoles de 1990, les fosses à fumier sont classifiées comme étants des bâtiments de ferme. Par conséquent, elles requièrent un permis de construction émis par les bureaux locaux des comtés. Les agriculteurs doivent comprendre les aspects légaux des structures de l'entreposage du fumier. Les lois qui régissent l'entreposage du fumier sont les suivantes:

- ▶ Code Canadien de Construction des Bâtiments Agricoles de 1990
- ▶ Guide du Code Canadien de Construction des Bâtiments Agricoles
- ▶ Code de Pratique Agricole (Ontario)
- ▶ Loi sur la Protection de l'Environnement 1980 (Ontario)
- ▶ Loi sur les Ressources Hydriques de l'Ontario 1980
- ▶ Loi sur la Protection des Pratiques Agricoles 1988 (Ontario)
- ▶ Loi sur le Drainage 1980 (Ontario)
- ▶ Loi sur la Planification 1983 (Ontario)
- ▶ Loi de Code de la Construction de l'Ontario 1990

Vérifiez aussi les lois et règlements locaux auprès des autorités de conservation et votre municipalité.

LA NATURE DU FUMIER

Le fumier de ferme est constitué de feces et d'urine en plus d'éléments comme la litière et de l'eau. Le niveau d'humidité retrouvé dans les feces et l'urine se situe entre ~5% pour le fumier de volaille et 85% pour celui du porc.

Selon la quantité d'eau et la litière ajoutée, le fumier peut être solide, semi-liquide ou liquide. Quelle que soit l'origine, le fumier doit etre manipulé et entreposé en tant que solide ou liquide. Le fumier semi-liquide est difficile à manipuler efficacement.

Le fumier solide contient de la litière et donc ne s'écoule pas. Il peut être entassé et manipulé par n'importe quel équipement qui déplace le matériel en bloc. Le lisier possède peu de litière et a un niveau d'humidité supérieur à 88%. Lorsqu'il est bien mélangé, le lisier coule et peut être pompé ou déplacé par gravité.

Le fumier entreposé sous forme solide, peut necessiter le séchage ou l'addition de litière. S'il est entreposé sous forme liquide on peut rajouter de l'eau. Si le fumier contient de la litière ou des déchets d'aliments et qu'il doit être entreposé sous forme liquide, on devra ajouter plus d'eau.

Si un excès d'urine ou d'eau apparait dans un tas de fumier solide, il s'écoulera. Ce liquide contaminé devra être drainé ou pompé dans une fosse d'écoulement. L'écoulement de pluie ou de neige, se déversant dans la fosse ouverte de fumier solide, devra aussi être orienté vers la fosse d'écoulement. D'autres eaux contaminées provenant du suintement des silos ou les liquides provenant du fond de la montée d'écureur ou des cours d'exercices peuvent aussi être dirigées vers la fosse.

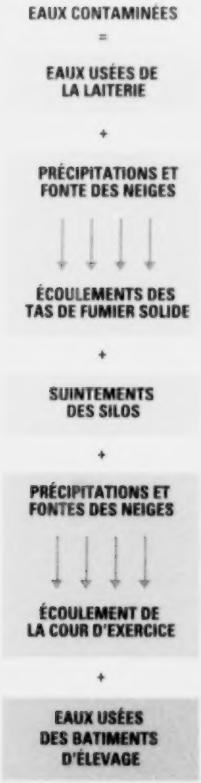
Le tableau suivant et les schémas montrent comment les fumiers et les lisiers sont entreposés et comment l'eau contaminée peut être traitée.

ENTREPOSAGE ET MANUTENTION DE FUMIERS ET DE LISIERS

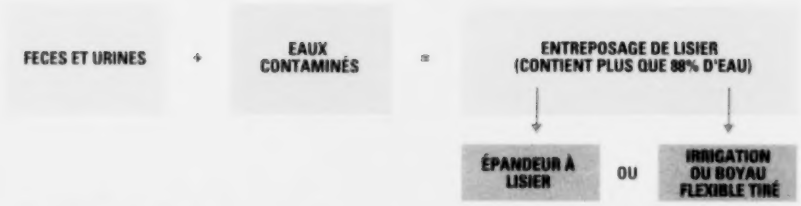
SYSTEME DE FUMIER	TENEUR EN EAU	TEXTURE	TYPE D'ENTREPOSAGE	EQUIPEMENT D'EPANDAGE
PORCS - Lisier BOVINS LAITIERS - Avec un minimum de litière.	92 % ou plus	Liquide.	Réservoir en béton ou en acier Fosse en terre* sans chemin d'accès pour tracteur.	Épandeur à lisier. Irrigation ou injection de lisier.
BOVINS LAITIERS-Avec une quantité moyenne de litière. Dilution moyenne.	88 à 92 %.	Liquide.	Réservoir en béton ou en acier avec chemin d'accès pour tracteur (optionnel).	Épandeur à lisier.
BOVINS LAITIERS - Beaucoup de litière. Pas de dilution. BOVINS DE BOUCHERIE - Beacoup de litière. Pas de dilution.	Moins de 80 %.	Solide.	Réservoir en béton avec couvert et chemin d'accès pour tracteur. Plate-forme en béton avec structure séparée pour les écoulements	Épandeur à fumier.
POULET À GRILLER-Beaucoup de litière. Pas de dilution. Séché à l'air.	Moins de 50 %.	Solide.	Réservoir en béton avec couvert et chemin d'accès pour tracteur. Fumier vendu à contrat à l'extérieur de la ferme.	Épandeur à fumier.

* N'utiliser les fosses en terre que lorsque les conditions d'étanchéité du sol le permettent.

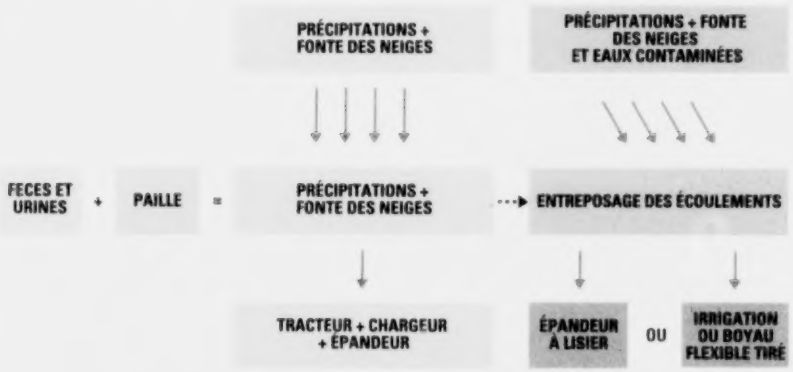
Le lisier a un pourcentage d'humidité **supérieure à 88%**



Les eaux contaminées proviennent d'au moins une de ces sources:- précipitations, fonte des neiges, écoulements du fumier solide entreposé, cours d'exercice ou parcs d'engraissement, eaux usées de la laiterie, eaux usées des bâtiments d'élevage de bétail et de volailles et suintements de silos. Les eaux contaminées doivent être considérées lors de l'évaluation d'un système à fumier liquide ou solide.



Le lisier est constitué de déjections de fèces et d'urines, de l'eau qu'on a ajouté et contient peu ou pas de litière. Il est entreposé dans des fosses en terre ou des réservoirs en béton armé et épandu de la même manière que les eaux contaminées.



Le fumier est constitué de déjections, d'urines, de paille et d'un peu d'eau contaminée. Dans le cas présent, on transporte le fumier solide au moyen de caniveaux et d'élévateurs à fumier. Il est entreposé en tas et épandu avec un épandeur à fumier solide. Les eaux contaminées sont habituellement irriguées ou épandues avec des épandeurs à lisier.

SYSTÈMES DE MANUTENTION ET D'ENTREPOSAGE DU FUMIER

Quand vous planifiez un changement à votre système d'entreposage ou vous planifiez d'en bâtir un autre, considérez les facteurs suivants:

- Les dimensions
- La sécurité
- Les matériaux
- Le coût
- La collecte
- Les pertes potentielles d'éléments nutritifs - la perte de l'azote ammoniacal est plus élevée dans les systèmes solides.
- Le transfert
- La méthode d'application
- La manutention d'autre liquides
- La prévention de la pollution de l'eau
- La réduction des odeurs

La structure d'entreposage doit être assez grande pour contenir tout le fumier, la litière, les déchets des aliments et les eaux usées pour au moins 200 jours. Le Plan de Ferme Environnemental de l'Ontario préconise une durée d'entreposage d'au moins 250 jours.

QUELQUES PRINCIPES DE BASE

Avant de choisir et de planifier des systèmes d'entreposage et de manutention du fumier, considérez les facteurs suivants:

DIMENSIONS

- La structure d'entreposage doit être assez grande pour contenir tout le fumier, la litière, les déchets des aliments et les eaux usées pour au moins 200 jours.
- Le Plan de Ferme Environnemental de l'Ontario préconise une durée d'entreposage d'au moins 250 jours.
- Des fosses à fumier plus grandes permettent aux producteurs d'appliquer le fumier lorsque le sol est sec et lorsque les horaires de travail le permettent.
- La fosse à fumier aux dimensions adéquates, réduit les risques de déversement. Les déversements et les écoulements contaminés de la fosse à fumier peuvent polluer l'eau souterraine, les rivières et les fossés.

GESTION DES LIQUIDES

A part l'urine, les eaux contaminées proviennent des écoulements de la fosse à fumier, des écoulements de la cour d'exercice, des eaux usées de la laiterie, du suintement des silos et des eaux de lavage de l'étable. Les eaux moins contaminées peuvent provenir de la pluie, de la fonte des neiges et des écoulements de surface. Ces liquides doivent être gérés adéquatement dans tout système de manutention et d'entreposage. (voir les tableaux de la page 10)

OPTIONS DE TRAITEMENT DES LIQUIDES

ORIGINE	OPTIONS DE GESTION
L'EAU NON CONTAMINÉE la pluie	Installez des gouttières sur les bâtiments pour contrôler l'eau provenant du toit.
la fonte des neiges	Aménagez des risbermes, des déviations, des voies d'eau engazonnées ou pavées et des rigoles pour dévier les eaux de ruissellement loin de la fosse à fumier et de la cour d'exercice.
le ruissellement	Munissez la fosse à fumier d'un couvercle et abritez une partie de la cour d'exercice pour empêcher la contamination de la neige et de la pluie.
LES LIQUIDES CONTAMINÉS: les eaux usées de laiterie	Traitez dans une tranchée d'épuration et dans un système de réservoir. Entreposez tel quel ou dans un système d'entreposage pour le liquide. Rajoutez de la litière et entreposez dans un système d'entreposage de fumier solide.Voir la section des eaux usées de laiterie pour plus d'informations.
L'eau de lavage de l'étable, le suintement de silo et l'écoulement de la cour d'exercice.	Transférez par un tuyau et entreposez dans un système d'entreposage liquide. N'oubliez pas de tenir compte du volume supplémentaire quand vous considérez les dimensions de la fosse. Détournez vers une fosse d'écoulement séparée.
L'écoulement	Détournez vers une fosse d'écoulement séparée.

CHOISIR ET PLANIFIER DES SYSTEMES D'ENTREPOSAGE DE FUMIER

Le tableau à la page 13 peut être utilisé comme guide pour planifier les systèmes d'entreposage de fumier.

Trop souvent, la planification résout un problème sans en avoir une image globale. Avant d'investir un grand montant d'argent, développez un plan environnemental pour toute votre ferme. Incluez l'information concernant la manutention et l'entreposage du fumier et les détails sur les besoins culturaux et en fertilisants pour chaque champ basé sur la rotation des cultures.

CHOISIR ET PLANIFIER UN SYSTÈME D'ENTREPOSAGE DE FUMIER

CONSIDÉRATIONS	IMPORTANCE
• Visitez des fermes aux opérations similaires et avec différents systèmes de fumier.	• Obtenez des bons conseils des autres producteurs.
• Consultez des ingénieurs spécialistes.	• Ils ont vu plusieurs types d'unité d'entreposage et peuvent donner des conseils. • Ils sont qualifiés pour concevoir des installations conformes aux lois.
• La topographie de la ferme.	• L'écoulement est plus élevé sur les pentes abruptes. • Les pentes peuvent limiter les choix de transfert.
• Les facteurs à considérer pour le site tels que la nappe phréatique, la profondeur du socle rocheux et le pourcentage d'argile du sol.	• Il est difficile de creuser si la nappe d'eau ou le socle rocheux est proche de la surface du sol. • Les fosses en terre ne conviennent pas si le pourcentage d'argile est moins de 15% et si la profondeur de la nappe d'eau ou du socle rocheux est à moins de 3 pieds.
• Les drains souterrains sont à proximité	• Peuvent servir d'émissaire pour les eaux non contaminées. • On doit les éviter si on choisit une fosse en terre.
• Les distances entre la fosse et les maisons avoisinantes, les autres utilités de la ferme et les cours d'eau.	• Elles doivent respecter le Code de Pratique Agricole.
• Les règlements municipaux et provinciaux.	• Ils aident au processus de planification. • Certains comtés ne permettent pas les fosses en terre pour entreposer le fumier. • Les approbations peuvent être longues, alors planifiez vos projets longtemps à l'avance.
• Le genre et le nombre du bétail.	• Déterminez la nature du fumier produit, le type de collecte et d'entreposage requis ainsi que la quantité qui va être produite.
• La collecte du fumier à l'intérieur du bâtiment et le transfert.	• Déterminez la distance à parcourir de l'étable. • Déterminez le type d'entreposage, liquide ou solide. • Si liquide, déterminez si transfert par gravité ou au moyen d'une pompe. • Déterminez l'équipement pour l'application au champ. • Déterminez la main d'oeuvre requise.
• L'emplacement de la fosse à fumier.	• Choisissez le meilleur site en fonction des autres bâtiments, des dénivellations et des composantes de manutention. Prévoyez pour un éventuel agrandissement. • Tenez compte de la direction du vent et de l'ergonomie.
• La capacité requise de la fosse.	• Calculez les besoins soigneusement afin de déterminer les dimensions requises. N'oubliez pas de calculer le volume de tous les liquides. Prévoyez une capacité supplémentaire pour les urgences.
• Les coûts d'entreposage et de gestion.	• Estimez les coûts de main d'oeuvre, l'efficacité et le contrôle de la pollution. • Comparez les coûts des différents systèmes.
• Le financement et les subventions disponibles.	• Les subventions permettent de réduire les emprunts et payent pour les aspects sécuritaires et environnementaux.
• Le choix de l'opérateur.	• Le système devra répondre à ses capacités de gestion et de main-d'oeuvre.
• Les dimensions de l'opération future.	• Le plan actuel doit inclure des dispositions au cas où l'on changerait la taille du troupeau, le type ou les besoins en entreposage.

OPTIONS DE TRAITEMENT DES LIQUIDES

ORIGINE	OPTIONS DE GESTION
L'EAU NON CONTAMINÉE	
la pluie	Installez des gouttières sur les bâtiments pour contrôler l'eau provenant du toit.
la fonte des neiges	Aménagez des risbermes, des déviations, des voies d'eau engazonnées ou pavées et des rigoles pour dévier les eaux de ruissellement loin de la fosse à fumier et de la cour d'exercice.
le ruisselement.	Munissez la fosse à fumier d'un couvercle et abritez une partie de la cour d'exercice pour empêcher la contamination de la neige et de la pluie.
LES LIQUIDES CONTAMINÉS:	
les eaux usées de laiterie	Traitez dans une tranchée d'épuration et dans un système de réservoir. Entreposez tel quel ou dans un système d'entreposage pour le liquide. Rajoutez de la litière et entreposez dans un système d'entreposage de fumier solide.Voir la section des eaux usées de laiterie pour plus d'informations.
L'eau de lavage de l'étable, le suintement de silo et l'écoulement de la cour d'exercice.	Transférez par un tuyau et entreposez dans un système d'entreposage liquide. N'oubliez pas de tenir compte du volume supplémentaire quand vous considérez les dimensions de la fosse. Détournez vers une fosse d'écoulement séparée.
L'écoulement	Détournez vers une fosse d'écoulement séparée.

CHOISIR ET PLANIFIER DES SYSTEMES D'ENTREPOSAGE DE FUMIER

Le tableau à la page 13 peut être utilisé comme guide pour planifier les systèmes d'entreposage de fumier.

Trop souvent, la planification résout un problème sans en avoir une image globale. Avant d'investir un grand montant d'argent, développez un plan environnemental pour toute votre ferme. Incluez l'information concernant la manutention et l'entreposage du fumier et les détails sur les besoins culturaux et en fertilisants pour chaque champ basé sur la rotation des cultures.

CHOISIR ET PLANIFIER UN SYSTÈME D'ENTREPOSAGE DE FUMIER

CONSIDÉRATIONS	IMPORTANCE
• Visitez des fermes aux opérations similaires et avec différents systèmes de fumier.	• Obtenez des bons conseils des autres producteurs.
• Consultez des ingénieurs spécialistes.	• Ils ont vu plusieurs types d'unité d'entreposage et peuvent donner des conseils. • Ils sont qualifiés pour concevoir des installations conformes aux lois.
• La topographie de la ferme.	• L'écoulement est plus élevé sur les pentes abruptes. • Les pentes peuvent limiter les choix de transfert.
• Les facteurs à considérer pour le site tels que la nappe phréatique, la profondeur du socle rocheux et le pourcentage d'argile du sol.	• Il est difficile de creuser si la nappe d'eau ou le socle rocheux est proche de la surface du sol. • Les fosses en terre ne conviennent pas si le pourcentage d'argile est moins de 15% et si la profondeur de la nappe d'eau ou du socle rocheux est à moins de 3 pieds.
• Les drains souterrains sont à proximité	• Peuvent servir d'émissaire pour les eaux non contaminées. • On doit les éviter si on choisit une fosse en terre.
• Les distances entre la fosse et les maisons avoisinantes, les autres utilités de la ferme et les cours d'eau.	• Elles doivent respecter le Code de Pratique Agricole.
• Les règlements municipaux et provinciaux.	• Ils aident au processus de planification. • Certains comtés ne permettent pas les fosses en terre pour entreposer le fumier. • Les approbations peuvent être longues, alors planifiez vos projets longtemps à l'avance.
• Le genre et le nombre du bétail.	• Déterminez la nature du fumier produit, le type de collecte et d'entreposage requis ainsi que la quantité qui va être produite.
• La collecte du fumier à l'intérieur du bâtiment et le transfert.	• Déterminez la distance à parcourir de l'étable. • Déterminez le type d'entreposage, liquide ou solide. • Si liquide, déterminez si transfert par gravité ou au moyen d'une pompe. • Déterminez l'équipement pour l'application au champ. • Déterminez la main d'oeuvre requise.
• L'emplacement de la fosse à fumier.	• Choisissez le meilleur site en fonction des autres bâtiments, des dénivellations et des composantes de manutention. Prévoyez pour un éventuel agrandissement. • Tenez compte de la direction du vent et de l'ergonomie.
• La capacité requise de la fosse.	• Calculez les besoins soigneusement afin de déterminer les dimensions requises.N'oubliez pas de calculer le volume de tous les liquides .Prévoyez une capacité supplémentaire pour les urgences.
• Les coûts d'entreposage et de gestion.	• Estimez les coûts de main d'oeuvre, l'efficacité et le contrôle de la pollution. • Comparez les coûts des différents systèmes.
• Le financement et les subventions disponibles.	• Les subventions permettent de réduire les emprunts et payent pour les aspects sécuritaires et environnementaux.
• Le choix de l'opérateur.	• Le système devra répondre à ses capacités de gestion et de main-d'oeuvre.
• Les dimensions de l'opération future.	• Le plan actuel doit inclure des dispositions au cas où l'on changerait la taille du troupeau, le type ou les besoins en entreposage.

TENDANCE VERS LES SYSTEMES LIQUIDES OU LIQUIDES/SOLIDES

Durant les 20 dernières années, plusieurs producteurs ont modifié ou agrandit leurs opérations agricoles. Avec ces changements, il s'est développé une tendance vers l'adoption de systèmes liquides ou liquides/solides avec une fosse séparée pour les liquides. Les principales raisons sont:

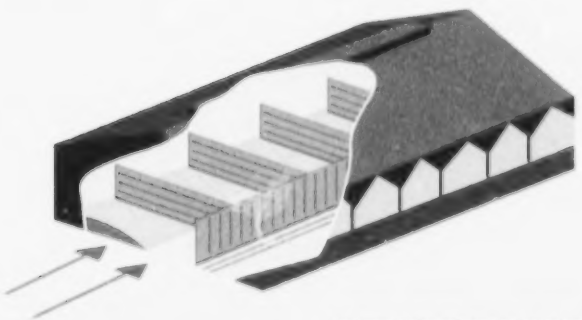
- Il y a plus d'animaux et de fumier à gérer.
- Plus d'eau de lavage est requise et elle peut facilement s'ajouter au système liquide.
- Un système solide ne peut contenir à lui seul toutes les eaux d'écoulement des grands parcs d'engraissement et des cours d'exercice non protégées.
- La disponibilité et le prix de la litière de même que les coûts élevés de la main d'oeuvre rendent les systèmes entièrement solides dispendieux.
- La main d'oeuvre dans l'étable peut être plus élevée avec les systèmes solides.

Construction d'une fosse à purin près d'une plate-forme à fumier.

L'ENTREPOSAGE DES FUMIERS SOLIDES

Il existe trois façons populaires d'entreposer le fumier à l'état solide, soit:

- **Le fumier est entreposé avec la litière à l'endroit où il est produit.** Par exemple,
  - Lorsque les bovins de boucherie ou les génisses laitières sont élevés à l'année longue dans un système de stabulation libre. (voir le schéma ci-dessous).
  - Dans les systèmes d'élevage de volailles en cage sur fumier sec.



CHEMIN D'ACCÈS POUR TRACTEUR LORS DES NETTOYAGES

CE TYPE D'ENTREPOSAGE PEUT NE PAS CONVENIR A CERTAINES ESPÈCES ANIMALES DONT IL FAUDRA CONSERVER LE FUMIER PENDANT PLUS DE 200 JOURS.

Etable à stabulation libre sur litière.

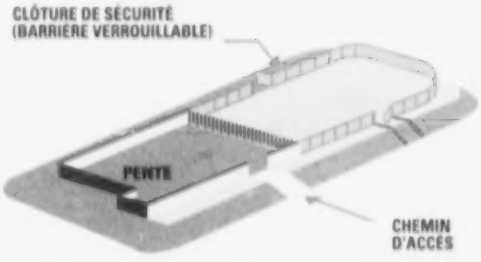
▸ **Le fumier est déplacé de l'endroit où il a été produit vers une fosse avec toiture.** La fosse est faite de planches de bois traités ou de murs latéraux en béton armé qui se dressent à quatre pieds d'un plancher de béton. Utilisez ce procédé :

- Pour les bovins de boucheries ou les génisses laitières logés dans une étable à stabulation libre qui ne peut empiler le fumier pour plus de 200 jours. Après quelques semaines d'accumulation, le fumier est transféré à l'aide d'un tracteur muni d'un chargeur frontal jusqu'à un bâtiment d'entreposage couvert.
- Pour les bovins laitiers logés dans une étable à stalles attachées où de grandes quantités de litière sont utilisées. Le fumier est déplacé à l'aide d'un écureur et transféré à l'une des extrémités d'une unité d'entreposage couverte. Le fumier entassé est déplacé plus tard dans une autre partie de l'unité où il est entreposé en tas de six à huit pieds.
- Dans les poulaillers de poulet ou de dinde à griller, on nettoie les installations entre chaque lot à l'aide du tracteur muni d'un chargeur frontal. Le fumier est amené dans l'aire d'entreposage ou épandu directement sur les champs si les conditions le permettent.

Le recouvrement des entrepôts produit un fumier plus sec.

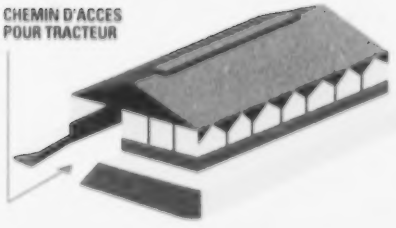
▸ **Le fumier est déplacé mécaniquement et entreposé sur une plate-forme en béton avec un système d'écoulement.** Le fumier est habituellement déplacé à l'aide d'un tracteur à lame racleuse, un chargeur frontal, un écureur à chaine avec montée ou à l'aide d'un évacuateur souterrain à piston ou air comprimé. Utilisez ce procédé :

- Pour les bovins laitiers logés dans une étable à stalles attachées où le fumier est déplacé mécaniquement sur une plate-forme ouverte en béton.(voir le schéma à droite)
- Pour les bovins laitiers et bovins de boucherie logés dans une étable à stabulation entravée où de grandes quantités de litière sont utilisées. Le fumier est retiré à l'aide d'un tracteur à lame racleuse et empilé avec un chargeur frontal sur une plate-forme en béton.



- ÉTABLE LAITIÈRE A ATTACHES
- VEAUX DE GRAINS
- BOEUF-VACHE-VEAU
- BOEUFS EN CROISSANCE
- BOEUFS EN FINITION
- AGNEAUX D'ENGRAISSEMENT?
- PORCHERIE - MATERNITÉ
- POULES PONDEUSES SUR PLANCHER
- DINDONS REPRODUCTEURS
- DINDONS LOURDS
- POULETS A GRILLER
- CHAPONS
- CHÈVRES LAITIERES
- CHEVAUX

Entrepôt à ciel ouvert pour fumier solide avec réservoir à purin.



- ÉTABLE LAITIÈRE A ATTACHES
- VEAUX DE GRAIN
- BOEUF
- MOUTONS
- CHÈVRES
- POULETS À GRILLER
- DINDONS
- CHEVAUX

Le bon fonctionnement d'un tel système nécessite de la planification. L'emploi d'un tracteur pour empiler le fumier n'est pas nécessaire avec les évacuateurs souterrains mécanique, hydraulique ou à air comprimé. Par contre, ces systèmes de transfert ne fonctionnent pas avec des fumiers trop solide. (Ex. : fumier avec fortes proportions de litière ou fumier sec de volaille).

Entreposage couvert pour fumier solide.

CARACTÉRISTIQUES DES STRUCTURES D'ENTREPOSAGE

CARACTÉRISTIQUES	STABULATION LIBRE EN ENCLOS SUR LITIÈRE	ENTREPÔT COUVERT	PLATE-FORME À FUMIER + RÉSERVOIR À PURIN
DIMENSION DE LA STRUCTURE D'ENTREPOSAGE	Superficie de plancher assez grande pour loger tous les animaux Allouer suffisamment de hauteur pour accommoder l'accumulation de 3 à 4pi. de fumier.	Superficie de plancher assez grande pour entreposer du fumier jusqu'à une hauteur de 6 à 8 pi.	La plate-forme doit être assez grande pour entreposer un tas de fumier de 4 à 8pi. de hauteur; mesure prise au-dessus des murets. Le réservoir doit être assez grand pour contenir les écoulements de la plate-forme + les eaux usées de la cour d'exercice, des silos et les eaux de lavage
CONTROLE DES EAUX CONTAMINÉES	Les eaux contaminées externes sont mal intégrées dans ces systèmes.	Les eaux contaminées externes sont mal intégrées dans ces systèmes.	Les écoulements des tas de fumier ainsi que toutes les eaux contaminées sont recueillis et entreposés sous forme liquide dans le réservoir à purin.
POSSIBILITÉ D'AGRANDISSEMENT.	Agrandissement possible s'il y a assez d'espace; il faudra démolir les murs en béton	Agrandissement possible s'il y a assez d'espace; il faudra démolir les murs en béton	Agrandissement de la plate-forme et du réservoir possible en autant qu'il y ait assez d'espace; il faudra démolir les murs en béton et la clôture de sécurité.
CONSTRUCTION	Le plancher et une partie des murs extérieurs sont en béton + charpente standard en bois.	Le plancher et une partie des murs extérieurs sont en béton + charpente standard en bois. Murs ouverts pour permettre la ventilation.	La plate-forme et les murets pour les matières solides sont en béton. Fosse en terre avec fond d'argile ou de plastique , ou encore un réservoir en béton pour les liquides.
COUTS DE CONSTRUCTION.	Coût réduit, car le même bâtiment sert à loger des animaux et à entreposer du fumier. Un réservoir additionnel est nécessaire pour les eaux contaminées.	Coût élevé, relié à une structure séparée. Un réservoir supplémentaire peut être réquis pour les eaux contaminées.	Coût efficace, car le système peut accommoder tous les fumiers et les eaux contaminées.
ODEURS	Les odeurs sont confinées à l'intérieur du bâtiment.	Les odeurs sont confinées à l'intérieur du bâtiment.	Généralement, les réservoirs à purin non recouverts dégagent de fortes odeurs.
SÉCURITÉ DES GENS ET DES ANIMAUX.	Peu de problèmes avec ce type d'entreposage.	Peu de problèmes avec ce type d'entreposage.	Une clôture avec barrières verrouillables est obligatoire avec les réservoirs à purin.

SYSTÈMES D'ENTREPOSAGE ET DE MANUTENTION DES FUMIERS SOLIDES

SYSTÈME DE COLLECTE	SYSTÈME DE TRANSFERT	SYSTÈME D'ENTREPOSAGE	SYSTÈME D'ÉPANDAGE*	(+) LES POURS (−) LES CONTRES	COÛTS
STABULATION LIBRE SUR LITIÈRE	Non requis.	Stabulation libre sur litière.	Épandeur à fumier solide	+ Peu de travail jusqu'au nettoyage. + Réservoir à purin nécessaire pour les écoulements d'une cour d'exercice. + Presence de rongeurs/ mouches.	Faible coût - entreposage est combiné avec le logement des animaux.
TRACTEUR AVEC. PELLE	Tracteur avec pelle, épandeur à fumier solide remorque basculante hydraulique	Fumier en tas recouvert sinon avec réservoir à purin.	Épandeur à fumier solide* ou épandeur en forme de "V".*	+ Utilise équipment existant. + Un réservoir à purin peu être réquis.	Coût modéré pour entrepôts couverts. Les coûts varient en fonction du type de réservoir à purin.
TRACTEUR AVEC RACLOIR	Montée d'écureur. Évacuateur souterrain-méchanique\ hydraulique\air.	Fumier en tas non recouvert et réservoir à purin.	Épandeur à fumier solide* ou épandeur en forme de "V".*	+ Utilise équipment existant. − Il faut déplacer les animaux. − Usure des plancher de béton. − Travail intensif. − Problèmes de gel avec la montée d'écureur. − Un réservoir à purin peut être réquis.	Coût modéré. Les coûts varient en fonction du type de réservoir à purin.
ÉCUREUR À FUMIER	Tracteur avec chargeur frontale. Montée d'écureur. Évacuateur souterrain-méchanique\ hydraulique\air.	Fumier en tas recouvert sinon avec réservoir à purin.	Épandeur à fumier solide* ou épandeur en forme de "V".*	+ Emploi d'équipments existants. + Pas besoin de deplacer les animaux. − Travail intensif. − Problèmes de gel avec la montée d'écureur. − Un réservoir à purin peu être réquis.	Dispendieux, s'il faut ajouter une toiture. Les coûts varient selon le choix de réservoir à purin et du système de transfert.
CANIVEAUX AVEC RACLOIR	Tracteur avec chargeur frontale. Convoyeur transversal avec montée d'écureur. Évacuateur souterrain-méchanique\ hydraulique\air.	Fumier en tas recouvert sinon avec réservoir à purin.	Épandeur à fumier solide* ou épandeur en forme de "V".*	+ Diminution de travail. − Usure des planchers de béton. − Problèmes de gel avec la montée d'écureur. − Un réservoir à purin peut être réquis.	Dispendieux, s'il faut ajouter une toiture. Les coûts varient selon le choix de réservoir à purin et du système de transfert.

* Pour savoir comment épandre le purin et les eaux d'écoulements, consultez la section sur l'épandage des lisiers.

CARACTÉRISTIQUES DES STRUCTURES D'ENTREPOSAGE

CARACTÉRISTIQUES	STABULATION LIBRE EN ENCLOS SUR LITIÈRE	ENTREPÔT COUVERT	PLATE-FORME À FUMIER + RÉSERVOIR À PURIN
DIMENSION DE LA STRUCTURE D'ENTREPOSAGE	Superficie de plancher assez grande pour loger tous les animaux Allouer suffisamment de hauteur pour accommoder l'accumulation de 3 à 4pi. de fumier.	Superficie de plancher assez grande pour entreposer du fumier jusqu'à une hauteur de 6 à 8 pi.	La plate-forme doit être assez grande pour entreposer un tas de fumier de 4 à 8pi. de hauteur; mesure prise au-dessus des murets. Le réservoir doit être assez grand pour contenir les écoulements de la plate-forme + les eaux usées de la cour d'exercice, des silos et les eaux de lavage
CONTROLE DES EAUX CONTAMINÉES	Les eaux contaminées externes sont mal intégrées dans ces systèmes.	Les eaux contaminées externes sont mal intégrées dans ces systèmes.	Les écoulements des tas de fumier ainsi que toutes les eaux contaminées sont recueillis et entreposés sous forme liquide dans le réservoir à purin.
POSSIBILITÉ D'AGRANDISSEMENT.	Agrandissement possible s'il y a assez d'espace; il faudra démolir les murs en béton	Agrandissement possible s'il y a assez d'espace; il faudra démolir les murs en béton	Agrandissement de la plate-forme et du réservoir possible en autant qu'il y ait assez d'espace; il faudra démolir les murs en béton et la clôture de sécurité.
CONSTRUCTION	Le plancher et une partie des murs extérieurs sont en béton + charpente standard en bois.	Le plancher et une partie des murs extérieurs sont en béton + charpente standard en bois. Murs ouverts pour permettre la ventilation.	La plate-forme et les murets pour les matières solides sont en béton. Fosse en terre avec fond d'argile ou de plastique , ou encore un réservoir en béton pour les liquides.
COUTS DE CONSTRUCTION.	Coût réduit, car le même bâtiment sert à loger des animaux et à entreposer du fumier. Un réservoir additionnel est nécessaire pour les eaux contaminées.	Coût élevé, relié à une structure séparée. Un réservoir supplémentaire peut être requis pour les eaux contaminées.	Coût efficace, car le système peut accommoder tous les fumiers et les eaux contaminées.
ODEURS	Les odeurs sont confinées à l'intérieur du bâtiment.	Les odeurs sont confinées à l'intérieur du bâtiment.	Généralement, les réservoirs à purin non recouverts dégagent de fortes odeurs.
SÉCURITÉ DES GENS ET DES ANIMAUX.	Peu de problèmes avec ce type d'entreposage.	Peu de problèmes avec ce type d'entreposage.	Une clôture avec barrières verrouillables est obligatoire avec les réservoirs à purin.

SYSTÈMES D'ENTREPOSAGE ET DE MANUTENTION DES FUMIERS SOLIDES

SYSTÈME DE COLLECTE	SYSTÈME DE TRANSFERT	SYSTÈME D'ENTREPOSAGE	SYSTÈME D'ÉPANDAGE*	(+) LES POURS (–) LES CONTRES	COÛTS
STABULATION LIBRE SUR LITIÈRE	Non requis.	Stabulation libre sur litière.	Épandeur à fumier solide	+ Peu de travail jusqu'au nettoyage. + Réservoir à purin nécessaire pour les écoulements d'une cour d'exercice. + Presence de rongeurs/ mouches.	Faible coût - entreposage est combiné avec le logement des animaux.
TRACTEUR AVEC PELLE	Tracteur avec pelle, épandeur à fumier solide remorque basculante hydraulique	Fumier en tas recouvert sinon avec réservoir à purin.	Épandeur à fumier solide* ou épandeur en forme de "V".*	+ Utilise équipment existant. – Un réservoir à purin peu être requis.	Coût modéré pour entrepôts couverts. Les coûts varient en fonction du type de réservoir à purin.
TRACTEUR AVEC RACLOIR	Montée d'écureur. Évacuateur souterrain-méchanique\ hydraulique\air.	Fumier en tas non recouvert et réservoir à purin.	Épandeur à fumier solide* ou épandeur en forme de "V".*	+ Utilise équipment existant. – Il faut déplacer les animaux. – Usure des plancher de béton. – Travail intensif. – Problèmes de gel avec la montée d'écureur. – Un réservoir à purin peut être requis.	Coût modéré. Les coûts varient en fonction du type de réservoir à purin.
ÉCUREUR À FUMIER	Tracteur avec chargeur frontale. Montée d'écureur. Évacuateur souterrain-méchanique\ hydraulique\air.	Fumier en tas recouvert sinon avec réservoir à purin.	Épandeur à fumier solide* ou épandeur en forme de "V".*	– Emploi d'équipments existants. + Pas besoin de deplacer les animaux. – Travail intensif. – Problèmes de gel avec la montée d'écureur. – Un réservoir à purin peu être requis.	Dispendieux, s'il faut ajouter une toiture. Les coûts varient selon le choix de réservoir à purin et du système de transfert.
CANIVEAUX AVEC RACLOIR	Tracteur avec chargeur frontale. Convoyeur transversal avec montée d'écureur. Évacuateur.souterrain-méchanique\ hydraulique\air.	Fumier en tas recouvert sinon avec réservoir à purin.	Épandeur à fumier solide* ou épandeur en forme de "V".*	+ Diminution de travail. – Usure des planchers de béton. – Problèmes de gel avec la montée d'écureur. – Un réservoir à purin peut être requis.	Dispendieux, s'il faut ajouter une toiture. Les coûts varient selon le choix de réservoir à purin et du système de transfert.

* Pour savoir comment epandre le purin et les eaux d ecoulements, consultez la section sur l epandage des lisiers.

Réservoir en béton pour lisier avec clôture de sécurité de 5 pieds.

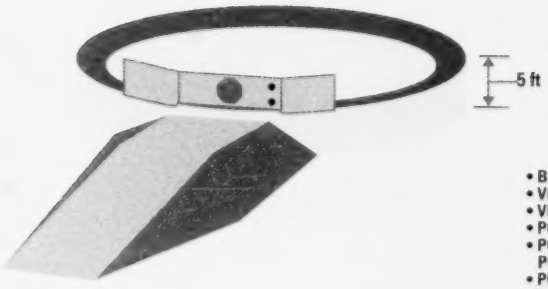
LES RÉSERVOIRS À LISIER

Il existe deux types de réservoirs à lisier:

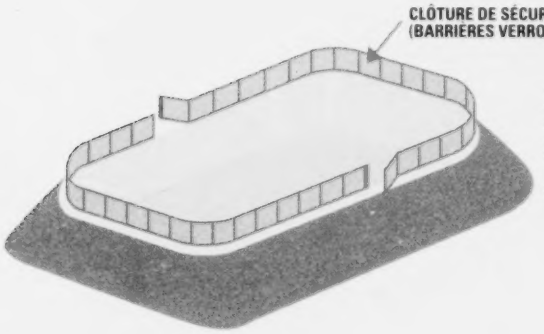
- Les réservoirs à ciel ouvert.
- Les réservoirs couverts.

Chaque type de réservoirs a des ses propres caractéristiques. Les réservoirs à ciel ouvert peuvent être soit des réservoirs sous terre en béton ou des réservoirs hors terre en acier vitrifié, soit des fosses en terre.

Les réservoirs couverts peuvent être des réservoirs en béton avec une toiture en béton ou un réservoir en béton en dessous du plancher latté de la grange. Les réservoirs à fumier directement sous le plancher de la grange devront s'étendre jusqu'à l'extérieur de l'étable afin de fournir de l'espace pour l'agitation et la reprise du fumier. Des gaz toxiques et explosifs peuvent émaner lorsque le fumier est agité à la reprise c'est pourquoi les granges doivent être bien ventilées. Éloignez le bétail durant ces opérations.

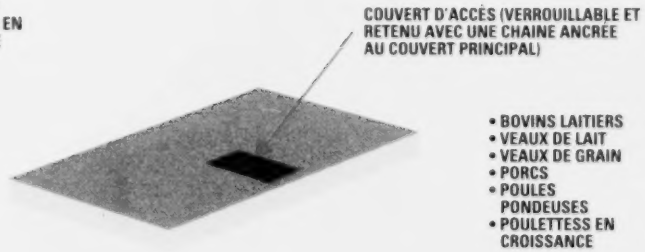


Réservoir en béton à ciel ouvert pour lisier.



Fosse en terre à ciel ouvert pour lisier.

- BOVINS LAITIERS
- VEAUX DE LAIT
- VEAUX DE GRAIN
- PORCS
- POULES PONDEUSES
- POULETTESS EN CROISSANCE



Réservoir fermé en béton pour lisier.

CARACTÉRISTIQUES DES RÉSERVOIRS À LISIER

CARACTÉRISTIQUES	FOSSE EN TERRE	RÉSERVOIR À CIEL OUVERT	RÉSERVOIR EN BÉTON RECOUVERT
DIMENSION DE LA STRUCTURE D'ENTREPOSAGE	Doit recueillir les eaux de pluie et de fonte des neiges. Doit être plus grande qu'un réservoir recouvert. En raison de leurs murs inclinés, ces fosses recueillent plus de neige et de pluie.	Doit également recueillir les eaux de pluie et de fonte des neiges. Doit être plus grand qu'un réservoir recouvert.	Dimensionné pour accommoder uniquement le lisier et les eaux contaminées.
HAUTEUR AU-DESSUS DE LA SURFACE DU SOL	Fosse sous terre avec berges en terre.	Sous terre, hors-terre ou partiellement sous terre.	Peut être complètement sous terre si le couvert est assez fort pour supporter de lourdes charges. Si le couvert n'est pas conçu à cette fin, le réservoir doit être au moins 2 pi. au-dessus du sol.
POSSIBILITÉ D'AGRANDISSEMENT	Possible de creuser une plus grande superficie en autant qu'il y ait assez d'espace.	Difficile à considérer du point de vue pratique et très dispendieux.	Difficile à considérer du point de vue pratique et très dispendieux.
CONSTRUCTION	Nécessite un type de sol adéquat et une construction correcte pour assurer un bon scellage.	Béton armé ou acier vitrifié (uniquement hors-terre).	Habituellement en béton armé. Couvert en béton armé ou en charpente de bois ou de métal.
COUTS DE CONSTRUCTION.	Des coûts moindres de construction risquent d'être contrebalancés par des coûts plus élevés d'épandage.	Le coût est environ la moitié de celui d'un réservoir identique avec couvert.	Presque le double comparativement à un réservoir identique sans couvert. Le couvert armé est très dispendieux.
ODEURS DÉGAGÉES	Comparativement aux réservoirs recouverts, les odeurs sont persistantes et détectables jusqu'à une certaine distance. Une croûte à la surface (lisier de vaches laitières) réduit le dégagement des odeurs.	Comparativement aux réservoirs recouverts, les odeurs sont persistantes et détectables jusqu'à une certaine distance. Une croûte à la surface (lisier de vaches laitières) réduit le dégagement des odeurs.	Les couverts réduisent les odeurs durant les périodes d'entreposage. Toutefois, le fumier dégage de fortes odeurs pendant les étapes de brassage, de reprise et d'épandage.
SÉCURITÉ DES GENS ET DES ANIMAUX	Une clôture avec barrières verrouillables est obligatoire, et doit avoir au moins 5pi. de hauteur à partir de la surface du sol (à moins que les murs ne soient assez hauts). Des affiches de sécurités doivent être installées aux lieux d'accès.	Une clôture avec barrières verrouillables est obligatoire, et doit avoir au moins 5pi.de hauteur à partir de la surface du sol (à moins que les murs ne soient assez hauts). Des affiches de sécurités doivent être installées aux lieux d'accès.	La porte d'accès sur le couvert doit être verrouillée et retenue de façon sécuritaire au couvert à l'aide d'une chaîne. Un couvert en béton armé est recommandé si le dessus de la fosse est à moins de deux pieds au-dessus de la surface du sol. Des affiches de sécurités doivent être installées aux lieux d'accès.

CARACTÉRISTIQUES DES RÉSERVOIRS À LISIER

CARACTÉRISTIQUES	FOSSE EN TERRE	RÉSERVOIR À CIEL OUVERT	RÉSERVOIR EN BÉTON RECOUVERT
DIMENSION DE LA STRUCTURE D'ENTREPOSAGE	Doit recueillir les eaux de pluie et de fonte des neiges. Doit être plus grande qu'un réservoir recouvert. En raison de leurs murs inclinés, ces fosses recueillent plus de neige et de pluie.	Doit également recueillir les eaux de pluie et de fonte des neiges. Doit être plus grand qu'un réservoir recouvert.	Dimensionné pour accommoder uniquement le lisier et les eaux contaminées.
HAUTEUR AU-DESSUS DE LA SURFACE DU SOL	Fosse sous terre avec berges en terre.	Sous terre, hors-terre ou partiellement sous terre.	Peut être complètement sous terre si le couvert est assez fort pour supporter de lourdes charges. Si le couvert n'est pas conçu à cette fin, le réservoir doit être au moins 2 pi. au-dessus du sol.
POSSIBILITÉ D'AGRANDISSEMENT	Possible de creuser une plus grande superficie en autant qu'il y ait assez d'espace.	Difficile à considérer du point de vue pratique et très dispendieux.	Difficile à considérer du point de vue pratique et très dispendieux.
CONSTRUCTION	Nécessite un type de sol adéquat et une construction correcte pour assurer un bon scellage.	Béton armé ou acier vitrifié (uniquement hors-terre).	Habituellement en béton armé. Couvert en béton armé ou en charpente de bois ou de métal.
COUTS DE CONSTRUCTION.	Des coûts moindres de construction risquent d'être contrebalancés par des coûts plus élevés d'épandage.	Le coût est environ la moitié de celui d'un réservoir identique avec couvert.	Presque le double comparativement à un réservoir identique sans couvert. Le couvert armé est très dispendieux.
ODEURS DÉGAGÉES	Comparativement aux réservoirs recouverts, les odeurs sont persistantes et détectables jusqu'à une certaine distance. Une croûte à la surface (lisier de vaches laitières) réduit le dégagement des odeurs.	Comparativement aux réservoirs recouverts, les odeurs sont persistantes et détectables jusqu'à une certaine distance. Une croûte à la surface (lisier de vaches laitières) réduit le dégagement des odeurs.	Les couverts réduisent les odeurs durant les périodes d'entreposage. Toutefois, le fumier dégage de fortes odeurs pendant les étapes de brassage, de reprise et d'épandage.
SÉCURITÉ DES GENS ET DES ANIMAUX	Une clôture avec barrières verrouillables est obligatoire, et doit avoir au moins 5pi. de hauteur à partir de la surface du sol (à moins que les murs ne soient assez hauts). Des affiches de sécurités doivent être installées aux lieux d'accès.	Une clôture avec barrières verrouillables est obligatoire, et doit avoir au moins 5pi.de hauteur à partir de la surface du sol (à moins que les murs ne soient assez hauts). Des affiches de sécurités doivent être installées aux lieux d'accès.	La porte d'accès sur le couvert doit être verrouillée et retenue de façon sécuritaire au couvert à l'aide d'une chaîne. Un couvert en béton armé est recommandé si le dessus de la fosse est à moins de deux pieds au-dessus de la surface du sol. Des affiches de sécurités doivent être installées aux lieux d'accès.

SYSTÈMES D'ENTREPOSAGE ET DE MANUTENTION DES LISIERS

SYSTÈME DE COLLECTE	SYSTÈME DE TRANSFERT	SYSTÈME DE D'ENTREPOSAGE	SYSTÈME D'ÉPANDAGE	(+) LES POURS (–) LES CONTRES	COÛTS
TRACTEUR AVEC RACLOIR.	Pompes à liquides. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	+ Emploi d'équipment existant. – Usure des planchers de béton.	Modéré
CANIVEAUX AVEC RACLOIR ÉCUREUR À FUMIER	Tombe directement dans les réservoir. Évacuateur à vis tran sversale. Évacuateur souterrain - méchanique\ hydraulique\air. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	– Le fumier de volaille semi-liquide ne peut être irrigué.	Modéré
ALLÉES AVEC RACLOIR	Tombe directement dans les réservoir. Pompe à liquide. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	+ Reprise rapide du fumier. – Besoin en litière moindre.	Modéré à élevé.
CANIVEAUX À ÉCOULEMENT PAR GRAVITÉ, PÉRIODIQUE OU CONTINU	Pompes à liquides. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	– Requiert plus de gestion.	Modéré
PLANCHERS LATTÉS	Tombe directement dans les réservoir.	Réservoir en béton situé sous l'étable.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	+ Diminution de travail. – Émantion de gaz - sécutité.	Élevé à très élevé.
PLANCHER LATTÉS \ ÉCOULEMENT CONTINU PAR GRAVITÉ	Pompes à liquides. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	+ Diminution de travail. – Demande une gestion appropriée de la litière.	Élevé à très élevé.
ALLÉES NETTOYÉES À L'EAU	Pompes à liquides. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Injection Tuyau flexible tiré.	+ Diminution de travail. – Odeurs. – Problèmes de gel. – Nouvelle téchnologie.	Modéré.

SYSTÈMES D'ENTREPOSAGE ET DE MANUTENTION DES USIERS

SYSTÈME DE COLLECTE	SYSTÈME DE TRANSFERT	SYSTÈME DE D'ENTREPOSAGE	SYSTÈME D'ÉPANDAGE	(+) LES POURS (−) LES CONTRES	COÛTS
TRACTEUR AVEC RACLOIR.	Pompes à liquides. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	+ Emploi d'équipment existant. -- Usure des planchers de béton.	Modéré
CANIVEAUX AVEC RACLOIR ÉCUREUR À FUMIER	Tombe directement dans les réservoir. Évacuateur à vis tran sversale. Évacuateur souterrain - mécanique/ hydraulique/air. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	− Le fumier de volaille semi-liquide ne peut être irrigué.	Modéré
ALLÉES AVEC RACLOIR	Tombe directement dans les réservoir. Pompe à liquide. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	+ Reprise rapide du fumier. − Besoin en litière moindre.	Modéré à élevé.
CANIVEAUX À ÉCOULEMENT PAR GRAVITÉ, PÉRIODIQUE OU CONTINU	Pompes à liquides. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	− Requiert plus de gestion.	Modéré
PLANCHERS LATTÉS	Tombe directement dans les réservoir.	Réservoir en béton situé sous l'étable.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	+ Diminution de travail. − Émantion de gaz - sécutité.	Élevé à très élevé.
PLANCHER LATTÉS \ ÉCOULEMENT CONTINU PAR GRAVITÉ	Pompes à liquides. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Irrigation. Tuyau flexible tiré.	+ Diminution de travail. − Demande une gestion appropriée de la litière.	Élevé à très élevé.
ALLÉES NETTOYÉES À L'EAU	Pompes à liquides. Transfert par gravité.	Fosse en terre Réservoir en béton à ciel ouvert ou recouvert. Réservoir en acier.	Épandeur - citerne. Injection Tuyau flexible tiré.	+ Diminution de travail. − Odeurs. − Problèmes de gel. − Nouvelle téchnologie.	Modéré.

TRAITEMENT DES FUMIERS

PRODUCTION DE MÉTHANE

On peut créer du carburant à partir de sous-produits comme le fumier par exemple. Le carburant ainsi produit peut servir de source de chauffage ou à générer de l'électricité. Toutefois, les coûts reliés à l'équipement nécessaire pour la production de méthane sur une ferme d'élevage sont très élevés, et ne s'avèrent pas compétitifs aux coûts de l'électricité en Ontario. Des études menées aux États-Unis ont démontré que la rentabilité d'une telle installation n'est possible qu'avec un troupeau d'au moins 200 têtes. La production de méthane a peu d'effet sur la valeur fertilisante ou le volume de fumier.

AJOUT DE PRODUITS CHIMIQUES

En ajoutant certains produits chimiques au lisier entreposé, on peut éliminer ou réduire les odeurs qui s'en dégagent. Il est toutefois difficile de mesurer l'efficacité de ces désodorisants. Les quantités nécessaires et les coûts sont élevés. Si vous considérez ajouter de ces produits chimiques, assurez-vous de la pertinence de l'information disponible.

COMPOSTAGE DU FUMIER

Le compostage du fumier est un procédé biologique qui réduit la matière organique en un matériel plus stable semblable à l'humus. Le fumier est maintenu en milieu aérobie (avec de l'oxygène). La décomposition en milieu anaérobie (sans oxygène) n'est pas considérée comme du compostage. Une des techniques de compostage consiste à retourner les andains de fumier de manière à les exposer à l'air.

Généralement, les agriculteurs qui envisagent le compostage désirent atteindre un des buts suivants :

- stabiliser la matière organique du fumier;
- détruire les graines de mauvaises herbes et les maladies;
- produire un matériel sec, exempt de maladies et d'odeur;
- produire un amendement ayant une certaine valeur fertilisante;
- réduire le volume de fumier à épandre.

Les aspects les plus importants du compostage sont: la grosseur des particules, la teneur en humidité du fumier, le nombre de fois qu'un andain doit être retourné pour l'exposer à l'air, la température et le rapport carbone-azote en début de compostage.

Les particules grossières du fumier se décompose plus lentement. Toutefois, si le fumier est trop fin et les retournements sont peu fréquents, le milieu peut devenir anaérobie. Si cela se produit, il est difficile de revenir au compostage en milieu aérobie.

Un compost bien réussi requiert un bon mélange d'ingrédients.

La stabilisation du fumier afin d'en faire un amendement ne semble pas être une nécessité; c'est du moins ce que des recherches menées à l'université de Guelph ont conclu. Il a été prouvé que l'incorporation et l'épandage adéquats d'un fumier frais peut stimuler l'activité biologique dans le sol et créer un bon amendement.

Le taux d'humidité idéal pour le compostage est de 50 à 60%. Ce taux peut monter jusqu'à 75% si on retourne l'andain fréquemment. On retourne les andains fréquemment pour les raisons suivantes : stimuler l'activité aérobie et maintenir une température élevée dans le but de détruire les graines de mauvaises herbes et les maladies.

Un matériel en compostage avec un rapport carbone-azote inférieur à 20% (comme le fumier de bétail) tend à perdre son azote sous forme d'ammoniac. On peut augmenter ce rapport et améliorer la qualité du compost de fumier en ajoutant de la paille hachée ou des rafles de maïs broyées. De plus, l'ajout de telles matières contribue à absorber les liquides du fumier.

Les deux méthodes utilisées sont le compostage en andain et le compostage mécanique à rendement rapide. On peut produire du compost en 5 à 10 jours avec la seconde méthode. Pour y arriver, on mélange le fumier tous les jours et on y ajoute de l'oxygène. Par la suite, on peut laisser le compost vieillir.

Le compostage en andain prend quelques semaines avant d'être complété. La largeur des andains est de 1,5 à 3 mètres. On doit retourner le fumier à plusieurs reprises pour permettre l'incorporation de l'oxygène. Le milieu se réchauffe naturellement pour atteindre une température entre 50°C et 65°C. Le retournement des andains aide l'oxygénation, accélère l'assèchement et élimine les odeurs. Le compostage est terminé lorsque la température du matériel n'augmente plus. Le compost est de couleur brun foncé à noire et se mélange mal à l'eau. Le produit est de texture friable dégage une faible une odeur de terre ou de moisi. Le volume final est environ la moitié de celui du départ.

Le compostage du fumier requiert une surveillance continue et un bon contrôle. Il faut protéger les meules contre les pluies et la neige pour prévenir le lessivage de l'azote dans le sol et récolter les écoulements de surface. Au Canada, on peut faire du compostage pendant l'hiver en autant qu'on recouvre les andains pour contrôler l'humidité.

Application de compost sur une prairie.

COMPOSTAGE DU FUMIER

ASPECTS POSITIFS	ASPECTS NÉGATIFS
Tue les bactéries et les mauvaises herbes	Traitement dispendieux
Élimine les odeurs	Demande un bon contrôle et beaucoup de main-d'oeuvre
Stabilise la structure du sol et réduit l'érosion.	Doit se faire à l'abri de la pluie et de le neige
Est stérile et sans odeur	L'opération peut requérir l'occupation de grands espaces
N'est pas nocif à l'environnement	Le procédé peut causer de la pollution
	Le produit fini à une valeur fertilisante plus faible

Application de compost sur une prairie.

Le taux d'humidité idéal pour le compostage est de 50 à 60%. Ce taux peut monter jusqu'à 75% si on retourne l'andain fréquemment. On retourne les andains fréquemment pour les raisons suivantes : stimuler l'activité aérobie et maintenir une température élevée dans le but de détruire les graines de mauvaises herbes et les maladies.

Un matériel en compostage avec un rapport carbone-azote inférieur à 20% (comme le fumier de bétail) tend à perdre son azote sous forme d'ammoniac. On peut augmenter ce rapport et améliorer la qualité du compost de fumier en ajoutant de la paille hachée ou des rafles de maïs broyées. De plus, l'ajout de telles matières contribue à absorber les liquides du fumier.

Les deux méthodes utilisées sont le compostage en andain et le compostage mécanique à rendement rapide. On peut produire du compost en 5 à 10 jours avec la seconde méthode. Pour y arriver, on mélange le fumier tous les jours et on y ajoute de l'oxygène. Par la suite, on peut laisser le compost vieillir.

Le compostage en andain prend quelques semaines avant d'être complété. La largeur des andains est de 1.5 à 3 mètres. On doit retourner le fumier à plusieurs reprises pour permettre l'incorporation de l'oxygène. Le milieu se réchauffe naturellement pour atteindre une température entre 50°C et 65°C. Le retournement des andains aide l'oxygénation, accélère l'assèchement et élimine les odeurs. Le compostage est terminé lorsque la température du matériel n'augmente plus. Le compost est de couleur brun foncé à noire et se mélange mal à l'eau. Le produit est de texture friable dégage une faible une odeur de terre ou de moisi. Le volume final est environ la moitié de celui du départ.

Le compostage du fumier requiert une surveillance continue et un bon contrôle. Il faut protéger les meules contre les pluies et la neige pour prévenir le lessivage de l'azote dans le sol et récolter les écoulements de surface. Au Canada, on peut faire du compostage pendant l'hiver en autant qu'on recouvre les andains pour contrôler l'humidité.

COMPOSTAGE DU FUMIER

ASPECTS POSITIFS	ASPECTS NÉGATIFS
Tue les bactéries et les mauvaises herbes	Traitement dispendieux
Élimine les odeurs	Demande un bon contrôle et beaucoup de main-d'oeuvre
Stabilise la structure du sol et réduit l'érosion.	Doit se faire à l'abri de la pluie et de le neige
Est stérile et sans odeur	L'opération peut requérir l'occupation de grands espaces
N'est pas nocif à l'environnement	Le procédé peut causer de la pollution
	Le produit fini à une valeur fertilisante plus faible

ASPECTS SÉCURITAIRES DES RÉSERVOIRS À LISIER

CLÔTURES ET MURS DE PROTECTION

Pour des des raisons de sécurité, il faut installer autour des fosses à lisier ouvertes une clôture ou un mur en permanence d'au moins 1.5 mètre de haut (voir diagramme). On restreint ainsi l'accès, tout particulièrement aux enfants et aux animaux. La barrière peut tout simplement être une rallonge hors-sol des murs existants ou une clôture indépendante. Les clôtures doivent être construites de treillis métallique.

COUVERCLES DE RÉSERVOIR

Dans le cas ou l'agitation et le pompage du fumier (voir diagramme) nécessite l'accès d'un tracteur au dessus du réservoir, un couvercle en béton armé est nécessaire. Il est possible que des véhicules circulent par accident sur des couverts non-renforcés si ces derniers sont au même niveau que le sol. Par exemple, en hiver ou au printemps, une piste enneigée qui mène à la fosse peut susciter certains conducteurs à s'y rendre par mégarde. Il est conseillé de construire la fosse avec un rebord d'au moins 0.6 mètre de haut pour éviter tout accident facheux sur des couvercles non conçus pour la circulation.

Les couvercle d'accès amovibles doivent être munis d'un dispositif pour empêcher le couvercle de tomber à l'intérieur du réservoir. On peut, soit construire un couvercle avec un diamètre plus grand que celui de l'ouverture, ou un couvercle rectangulaire maintenu de façon sécuritaire à l'aide d'une courte chaîne qui le retiendrait en cas de chute (voir diagramme).

Les réservoirs à lisier doivent être muni d'une clôture sécuritaire atteignant au moins cinq pieds au dessus du sol.

DISPOSITIFS DE FERMETURE

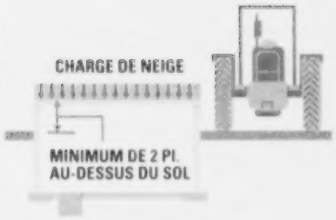
Munir les couvercles pesant moins de 20 kilogrammes d'un dispositif de fermeture à l'épreuve des jeunes enfants.

VENTILATION DES RÉSERVOIRS À LISIER

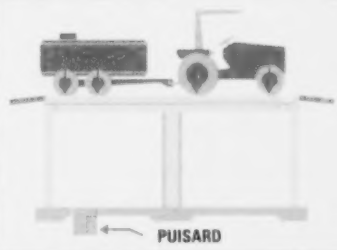
Les gaz toxiques se dégagent des lisiers entreposés dans des fosses ou des réservoirs installés sous les bâtiments d'élevage. Il faut clairement indiquer ce danger à tous les points d'accès. Les écriteaux doivent être bien lisibles et maintenus propres en tout temps. Le système de ventilation peut causer des problèmes dans les bâtiments où l'on entrepose le fumier sous le plancher. Il ne faut jamais faire fonctionner les ventilateurs qui extraient l'air de de l'étable si le réservoir installé sous les bâtiments est ouvert à l'extérieur. Les ventilateurs ne feront qu'aspirer l'air toxique à l'intérieur de la bâtisse.

ENTREPOSAGES RELIÉS AUX BATIMENTS D'ÉLEVAGE.

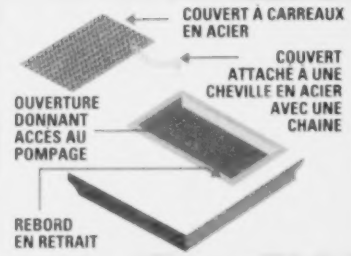
Le diagramme ci-dessous démontre différentes manières de retenir les gaz à l'intérieur du réservoir et prévenir les risques d'intoxication. Pour de plus amples renseignements, consultez les plans approuvés des installations et vérifiez les détails émis par l'ingénieur.



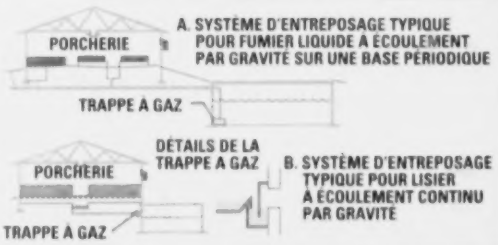
Le dessus des réservoirs couverts non conçu pour le trafic de la machinerie devraient être au moins 2' au dessus du sol.



Les réservoirs couverts doivent être conçus pour supporter des charges.



Utilisez une courte chaine pour empêcher le couvercle de tomber dans le réservoir.



Il faut empêcher les gaz nocifs de pénétrer dans l'étable.

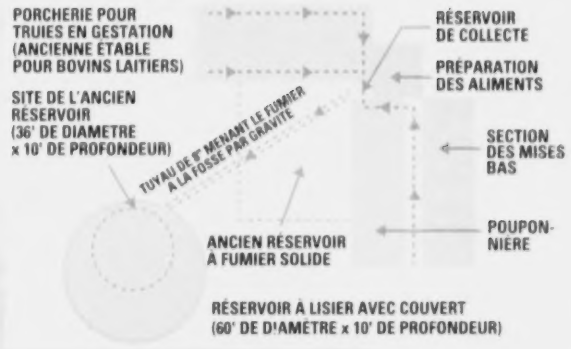


Schéma de l'installation porcine montrant le système de manutention et de stockage du fumier.

COÛTS DE CONSTRUCTION (1986)

NOUVEAU RÉSERVOIR AVEC COUVERCLE (60 PIEDS PAR 10 PIEDS DE PROFOND)

Nouveau réservoir	36,600 $
Conduit de transfert	800 $
Excavation et remblai	1,500 $
Démolition et mise au rebut	1,250 $
Divers	350 $
COÛT TOTAL	40,500 $
COÛT ANNUEL	10,600 $
	ou 71$ par truie

INSTALLATION D'UN COUVERCLE SUR LE RÉSERVOIR EXISTANT (36 PIEDS PAR 10 PIEDS DE PROFOND)

Construire un nouveau réservoir (50 pieds de diamètre par 10 pieds de profond)

Couvert et poteau pour le réservoir existant	7,500 $
Nouveau réservoir	27,000 $
Tuyau pour transfert du lisier	950 $
Excavation et remblai	1,650 $
Divers	500 $
COÛT TOTAL	37,600 $
COÛT ANNUEL	10,000 $
	ou 67 $ par truie

NOTE : Le coût annuel comprend un amortissement de 20%, les intérêts, les taxes et les assurance sur les coûts d'investissement. Le coût pour vider la fosse et épandre le lisier est de 0,08 $ le gallon. Les coûts n'incluent pas le système de collecte du lisier à l'intérieur de la bâtisse ni le système de transfert.

ÉTUDES DE CAS

FERME A

Il s'agit d'une ferme porcine dans le comté de Wellington où on exploite une maternité de 150 truies. Le troupeau porcin ne comptait au départ que 35 truies, puis il s'est développé. Cette composante de la ferme n'était qu'une activité secondaire qui s'était greffée au troupeau laitier. Bien entendu, les méthodes de gestion des fumiers ont également évolué.

Au début, le fumier fut entreposé sur la même plate-forme que le fumier du troupeau laitier. Après la vente des bovins laitiers qui remonte déjà à 16 ans, le nombre de truies s'est accru jusqu'au nombre de 110 têtes. On a ajouté un réservoir ouvert d'une grandeur de 11 mètres par 3,05 mètres pour retenir les écoulements et les liquides . Dans les années subséquentes, les agriculteurs avoisinants ont vendu des lots résidentiels ce qui a obligé le producteur a mettre plus d'emphase sur le contrôle des odeurs.

Lorsque le troupeau a atteint 150 truies, le producteur a revu la section sur les distances minimales du Code de pratique de l'Ontario (Agricultural Code of Practice). S'il voulait continuer à vivre en harmonie avec ses voisins, il avait le choix entre deux options:

- ▶ un système d'entreposage pour lisier en béton avec couvercle, ou
- ▶ il pouvait pomper le lisier dans un réservoir en terre non recouvert, situé à 490 mètres de la ligne de bornage la plus proche.

Malgré le fait que la deuxième option s'avérait plus économique, elle ne pouvait s'appliquer car la topographie du terrain ne s'y prêtait guère.

Le producteur opta donc pour le réservoir en béton muni d'un couvercle. Étant donné que le réservoir allait être recouvert, sa taille pouvait être plus petite comparativement à une fosse à ciel ouvert qui capte les eaux de pluie et de neige. De plus, la valeur fertilisante en serait améliorée. Il a aussi pris en considération la possibilité d'ajouter une unité d'engraissement à son exploitation. Il pouvait soit l'établir sur une autre ferme plus éloignée des voisins ou construire de nouvelles installations à 490 mètres de la ligne de bornage de son plus proche voisin.

Le producteur a également décidé de démolir son ancien système à fumier, même si les coûts encourus s'élevaient à 3000$. L'ancien réservoir avait déjà 10 ans et avait besoin de réparations ainsi que d'un couvercle, ce qui aurait aurait totaliser 7500$. Il a aussi réalisé que la vidange 2 fois par année d'un seul réservoir était plus facile que la vidange de deux réservoirs différents.

Résumé

RÉGION	▶ comté de Wellington.
TYPE D'EXPLOITATION :	▶ porcherie - maternité.
TAILLE DE L'ÉLEVAGE :	▶ 150 truies et 2600 à 2800 porcelets sevrés par année.
TYPE D'INSTALLATION :	▶ confinement total avec litière limitée et utilisation d'eau de lavage.
BESOINS EN ENTREPOSAGE DE FUMIER :	▶ capacité de 200 jours = 680 mètres cube = 680000 litres.
SYSTEME DE COLLECTE:	▶ planchers partiellement lattés et caniveaux par gravité.
SYSTEME DE TRANSFERT :	▶ tuyau en PVC, relié au réservoir; diamètre de 0,20 mètre.
ÉPANDAGE AU CHAMP :	▶ épandage à forfait par tracteur et un épandeur pouvant contenir 13,650 litres.

FERME B

En 1990, une agricultrice du comté de Dundas augmenta son troupeau laitier de 35 têtes à 55. Avant l'expansion, elle utilisait un écureur pour évacuer le fumier de l'étable à stabulation entravée lorsque la température le permettait. Une fois le fumier sorti, il était épandu dans une prairie devant être ensemencée en maïs l'année suivante. Lorsque la température n'était pas favorable, le fumier était entreposé à l'extérieur, près de l'étable. En procédant à l'expansion de son entreprise, l'agricultrice réalisa les impacts possibles sur l'environnement et décida de faire quelques changements.

Elle choisit un système pour fumier solide puisqu'elle possédait déjà un tracteur avec une pelle avant. Toutefois, elle a quand même voulu ajouter une fosse pour recueillir les écoulements du fumier solide et de la cour, les eaux de laiterie incluant le lait perdu et les eaux de drainage des silos. Le projet comprenait une plate-forme en béton pour le fumier solide et une fosse pour les déchets liquides.

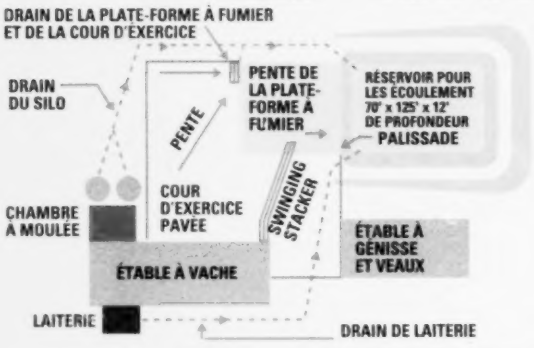


Schéma de l'installation laitière montrant le système de manutention et de stockage du fumier.

Le coût pour construire les deux installations et pour acheter un élévateur à fumier fut estimé à 42000$. L'option pour une fosse en terre réduisait les coûts à 31000$; et pour 3000$ additionnels, la fosse pourrait être assez grande pour n'être vidée qu'une fois par année. La direction de la pente autour des bâtisses était adéquate et le type de sol était un loam argileux dont la teneur en argile augmentait avec la profondeur. On en a trouvé jusqu'à une profondeur d'au moins 4.9 mètres.

En dépit du fait que la fosse en terre exigeait une superficie 4 fois supérieure à une fosse en béton, et en conséquence recueillerait plus d'eaux de pluies, l'agricultrice est allée de l'avant avec son projet. Elle a aussi opté pour un système d'épandage par irrigation qui desservait des champs en foin durant les périodes les plus sèches de l'année. L'irrigation se faisait entre les coupes de foin.

Résumé

RÉGION :	▸ comté de Dundas
TYPE D'EXPLOITATION :	▸ ferme laitière
TAILLE DE L'ÉLEVAGE :	▸ 50 vaches laitières + 50 veaux et taures
TYPE D'INSTALLATION :	▸ stabulation entravée pour les vaches et enclos avec litière (stabulation libre) pour les vaches taries, veaux et taures
BESOINS EN ENTREPOSAGE DE FUMIER :	▸ fumier solide = 850 mètres cubes ▸ écoulements = 1 275 mètres cubes = 1 275 000 litres en 365 jours.
SYSTÈME DE COLLECTE :	▸ nettoyeur d'étable pour les stalles et tracteur muni d'une pelle avant pour les enclos.
SYSTÈME DE TRANSFERT :	▸ élévateur à fumier, tracteur muni d'une pelle, drains fonctionnant par gravité et palissade jusqu'à l'entreposage des écoulements.
ÉPANDAGE AU CHAMP :	▸ tracteur muni d'une pelle + épandeur à fumier solide et un système d'irrigation pour les liquides.

COUTS DE CONSTRUCTION (1990)

PLATE-FORME EN BÉTON POUR FUMIER SOLIDE:
18 m par 18 m (60' par 60) Fosse en terre pour liquides: 21 m par 38 m (70' par 125')

Réservoir de béton avec des murs de 5 pieds et une clôture en piquets	**15,000 $**
Préparation du site	**1,500 $**
Excavation, nivellement et pose de la clôture pour la fosse en terre	**7,500 $**
Drains pour la cour pavée, la laiterie et les silos	**1,500 $**
Élévateur à fumier	**8,500 $**
COÛT TOTAL	**34,400 $**
COÛT ANNUEL	**14,400 $**
	ou 288 $ par vache

NOTE: Le coût annuel comprend un amortissement de 20%, les intérêts, les taxes et l'assurance sur les structures. Les coûts n'incluent pas le système de collecte à l'intérieur de la bâtisse ni le système de transfert. Le coût de l'équipement représente 20%; le coût pour l'épandage à forfait est égal à 35 la tonne de fumier solide (10 livres/pied cube) et à 0,08 $ le gallon de fumier liquide.

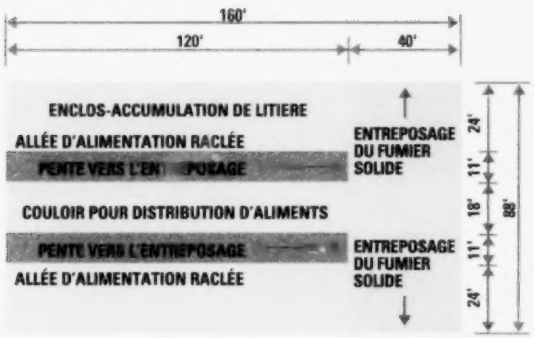


Schéma de l'installation vache-veaux montrant le système de manutention et de stockage du fumier.

FERME C

Un agriculteur du comté de Grey fait l'élevage du boeuf vache-veau. La terre est légèrement ondulée, passablement rocailleuse et sensible à l'érosion. Il a ensemencé ses champs en lotier et il pratique le pâturage en rotation avec son troupeau de 100 têtes. En faisant paître ses veaux, il met à profit une terre qui ne saurait lui rapporter autrement. Dans les champs un peu plus plats, l'agriculteur cultive des plantes fourragères pour l hiver et du maïs d'ensilage. Ayant un emploi à l'extérieur, il a voulu réduire au minimum le travail sur la ferme.

Les bâtiments existants sur la ferme étaient vieux et sans espoir d'utilisation. Il a donc décidé d'investir dans de nouvelles bâtisses. Il opta pour une étable à stabulation libre complètement fermée avec alimentation intérieure. Il ne devait pas y avoir de cour pavée à l'extérieur. En conséquence, il n'avait pas à s'inquiéter des écoulements en provenance de la cour ou du fumier entreposé puisque son installation ne serait pas une source de pollution. Sa seule préoccupation était d'avoir assez d'espace à l'intérieur de l'étable pour étendre le fumier et la litière de sorte qu'ils n'excèdent pas 1.5 mètre de haut. La hauteur intérieure devait être au minimum 3.65 mètres. L'agriculteur aurait à nettoyer la section près des mangeoires au moins une fois par semaine et à entreposer le tout à un autre endroit.

Il a décidé de construire l'étable avec une rallonge de 12.2 mètres et d'entreposer les déjections de l'aire d'alimentation dans cette nouvelle section également recouverte. L'aire d'entreposage avait des murs de retenue et une pente adéquate pour accommoder le fumier. Le coût total de cette rallonge s'élevait à 35000$.

Résumé

RÉGION :	▸ comté de Grey.
TYPE D'EXPLOITATION :	▸ boeuf vache-veau.
TAILLE DE L'ÉLEVAGE :	▸ 100 vaches + 95 veaux.
TYPE D'INSTALLATION :	▸ stabulation libre avec accumulation de litière et des allées d'alimentation.
BESOINS EN ENTREPOSAGE DE FUMIER :	▸ profondeur de 1,5 mètres, accumulation de litière dans les enclos, raclage de 396 mètres cubes de fumier solide le long des allées d'alimentation.
SYSTÈME DE COLLECTE ET DE TRANSFERT :	▸ tracteur avec racloir et pelle avant.
ÉPANDAGE AU CHAMP :	▸ tracteur muni d'une pelle et épandeur à fumier solide.

COUTS DE CONSTRUCTION (1985)

STRUCTURE COUVERTE POUR FUMIER - AIRE POUR RECEVOIR LE FUMIER 27M PAR 12M (88' PAR 40')	
Plancher de béton cannelé	7,000 $
Murs de 8 pieds de hauteur - armé en béton	9,000 $
Toit et murs	19,000 $
COÛT TOTAL	35,000 $
COÛT ANNUEL	12,500 $
	ou 125 $ par vache

NOTE: Le coût annuel comprend un amortissement de 20%, les intérets, les taxes et les assurances sur les structures. Le coût pour l'épandage à forfait est de 35 la tonne de fumier solide (50 livres/pied cube).

FERME D

Un producteur de poulet à griller de la région de Guelph empile le fumier sur une plate-forme de béton, à ciel ouvert. En Ontario, c'est la façon habituelle d'entreposer les fumiers de poulet à griller.

Le fumier produit est sec, il contient beaucoup de litière et il peut absorber une certaine quantité d'eau provenant des précipitations avant qu'il ne se produise du ruissellement. Les poulaillers sont nettoyés à toutes les huit semaines. Il y aura au moins trois nettoyages durant l'hiver, donc trois tas sont à entreposer jusqu'à l'épandage au mois d'avril ou mai. Au printemps, le fumier empilé peut s'imbiber jusqu'à saturation par les eaux de pluies. Un excédant de précipitations peut alors causer un écoulement des eaux contaminées vers les drains ou une infiltration vers une nappe d'eau souterraine.

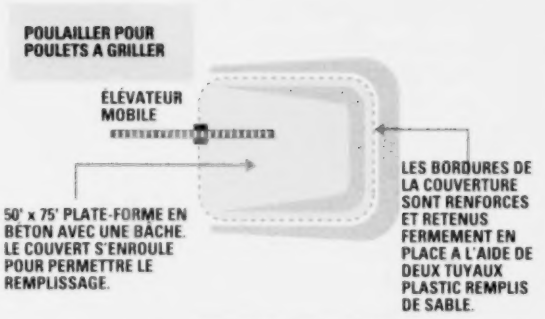


Schéma de l'installation du poulailler montrant le système de manutention et de stockage du fumier.

Pour prévenir un tel évenement les tas sont couverts avec une toiture ou une bâche. Même si plusieurs producteurs ont construits pour cette raison des entrepôts couverts, ici le fermier a décidé de couvrir ses tas avec une bâche, afin d'en évaluer l'éfficacité, et pour identifier et résoudre tout problème encouru.

Il s'est d'abord procuré une bâche pour balle de foin mesurant 8 m par 12 m. Celle-ci permet de recouvrir un tas d'une largeur de 7 m et d'une hauteur de 2 m, contenant 7 m3 par mètre linéaire. Une bâche de cette dimension coûte environ 230 dollars, et peut recouvrir le fumier produit par 25,000 poulet à griller. Pour retenir la bâche au sol, deux tuyaux de plastic de 5 cm, de la longueur de la bâche, ont été remplis de sable et refermés aux deux extrémités.

Pour chacun des trois tas de fumier amassés à la suite des trois productions hivernales, une bâche est nécessaire afin d'éviter le ruissellement causé par les pluies printanières.

Résumé

ENDROIT:	▸ comté de Wellington.
TYPE D'EXPLOITATION:	▸ poulet à griller.
TAILLE DE L'ÉLEVAGE:	▸ 25,000 poulets par lot pour un total de 120,000 par année.
TYPE D'INSTALLATION:	▸ poulailler à deux étages.
BESOINS EN ENTREPO[illegible]GE DE FUMIER:	▸ 243 mètres cubes pendant 200 jours.
SYTÈME DE COLLECTE ET DE TRANSFERT:	▸ tracteur muni d'une pelle frontale.
ÉPANDAGE AU CHAMP:	▸ tracteur muni d'une pelle + épandeur à fumier solide.

COUTS DE CONSTRUCTION (1993)

16M PAR 24M (50' PAR 75')	
PLATE-FORME	
En béton	**7,500 $**
Trois bâches (avec 2 tuyaux de plastic)	**990 $**
COÛT TOTAL	**8,490 $**
COÛT ANNUEL	**3,330 $**
	2,800 $
	ou 24 $ par 1,000 poulets

NOTE: Le coût annuel comprend l'amortissement, les intérêts, les taxes et l'assurance à un taux de 30% pour la plate-forme en béton et 40% pour la bâche. Le coût pour l'épandage à forfait est de 7$ la tonne de fumier sec (8.33$ tonne / m3). Le coût d'épandage est supérieur dans le cas présent, car le fumier de poulet est plus volumineux et nécessite un plus grand nombre de chargement.

PROBLÈMES ET SOLUTIONS DE L'ENTREPOSAGE DES FUMIERS

PROBLEME POTENTIEL	CAUSES	MOYENS DE PREVENTION
CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE INSUFFISANTE	• Aggrandisement du cheptel. • Mauvais calcul de la capacité requise • Période d'épandage trop courte • Vidange du réservoir incomplète	• Faire dévier l'eau propre • Agrandir la structure ou en ajouter une autre • Munir d'un couvert ou agrandir ou ajouter • Construire un puisard pour la pompe submersible
FAIBLE MÉLANGE DES LIQUIDES ET SOLIDES LORS DE L'AGITATION	• Mauvais accès • Les colonnes structurales intérieures - réduisent l'efficacité d'agitation • Pourcentage de liquides trop faible • Pompe inadéquate • Liquides enlevés auparavant sans agitation	• Améliorer l'accès. • Chercher conseil, ajouter des liquides au fumier • Réduire les quantités de litière/ ajouter des liquides/ utiliser un agitateur de plus grande capacité. • Utiliser une pompe de plus grande capacité • Toujours agiter la fosse avant de vider
LE SYSTEME CHOISI NE CONVIENT PAS AU TYPE DE FUMIER OU MAUVAISE CONSTRUCTION	• La ferme a évolué et la texture du fumier a changé • Fosse en terre pauvrement aménagée dans le but de contrer les problèmes de pollution à bas prix • Fissure dans le réservoir en béton, permettant l'entrée d'eaux souterraines	• Convertir à un système pour lisier ou ajouter une plus grande quantité de litière • Les fosses en terre doivent avoir des berges inclinées pour retenir les liquides et détourner les eaux de surface • Réparer ou remplacer suivant les conseils d'un spécialiste
BRIS DE L'ÉQUIPEMENT DE MANUTENTION	• Entretien négligé	• Entretenir régulièrement l'équipement et avoir une unité de secours pour les urgences
EMPLACEMENT INADÉQUAT DU AUX ODEURS ET AUX RISQUES DE CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES	• Les écoulements de surface. pénètrent dans le réservoir • Les liquides ne sont pas bien retenus à l'intérieur • L'emplacement choisi est trop près des voisins	• Détourner les eaux de surface loin de la structure • Consulter un spécialiste en la matière • Situer la structure selon les normes du Agricultural Code of Practice • Camoufler l'entreposage pour le rendre moins visible
EMPLACEMENT INADÉQUAT POUR LES SYSTEMES D'ÉLEVAGE ACTUELS ET FUTURS	• Mauvaise planification de la ferme	• Consulter un spécialiste en la matière • Se renseigner sur la planification de la ferme et sur l'importance des fumiers en gestion agricole
COUTS D'INSTALLATION TROP ÉLEVÉS	• Mauvaise planification de la ferme.	• Gérer le système en comparant les coûts d'installation au coûts de main-d'oeuvre
SYSTEME D'ENTREPOSAGE NE CONVIENTPAS AU PROGRAMME CULTURAL	• Capacité d'entreposage trop faible pour suffire aux besoins des cultures • Perte en éléments nutritifs trop élevée	• Evaluer les taux et périodes d'épandage en fonction de la capacite d'entreposage (200 à 400 jours) • Un couvert peut être rentable dû aux économies en éléments nutritifs qu'il entraîne.
QUESTIONS DE SÉCURITÉ HUMAINE ET ANIMALE	• Émanation de gaz toxiques due à un design inadéquat • Résistance du couvert inconnue • Clôture de protection insuffisante • Détérioration du réservoir en raison de son âge	• Augmenter la ventilation/ sortir les animaux lors des étapes d'agitation et de vidange Empêcher l'accès aux machines si l'on ne connaît pas la résistance du couvert • Réparer ou remplacer suivant les conseils d'un spécialiste • Installer des clôtures de protection tel que préconisé
LES NORMES ENVIRONNEMENTALES PEUVENT MODIFIER LES EXIGENCES D'ENTREPOSAGE	• Méfiance à l'égard des écoulements des fosses en terre • Les taux et périodes d'épandage peuvent changer	• Consulter un spécialiste en la matière et s'informer au sujet des lois en vigueur • S'assurer que la structure permet au moins 200 jours d'entreposage

PROBLÈMES ET SOLUTIONS DE L'ENTREPOSAGE DES FUMIERS

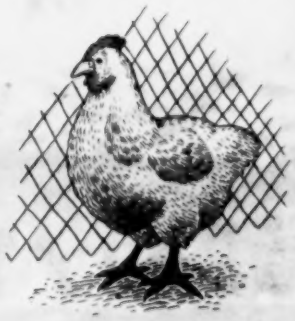
PROBLEME POTENTIEL	CAUSES	MOYENS DE PRÉVENTION
CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE INSUFFISANTE	• Aggrandissement du cheptel. • Mauvais calcul de la capacité requise • Période d'épandage trop courte • Vidange du réservoir incomplète	• Faire dévier l'eau propre. • Agrandir la structure ou en ajouter une autre • Munir d'un couvert ou agrandir ou ajouter • Construire un puisard pour la pompe submersible
FAIBLE MÉLANGE DES LIQUIDES ET SOLIDES LORS DE L'AGITATION	• Mauvais accès • Les colonnes structurales intérieures réduisent l'efficacité d'agitation • Pourcentage de liquides trop faible • Pompe inadéquate • Liquides enlevés auparavant sans agitation	• Améliorer l'accès. • Chercher conseil; ajouter des liquides au fumier • Réduire les quantités de litière/ ajouter des liquides/ utiliser un agitateur de plus grande capacité. • Utiliser une pompe de plus grande capacité • Toujours agiter la fosse avant de vider
LE SYSTEME CHOISI NE CONVIENT PAS AU TYPE DE FUMIER OU MAUVAISE CONSTRUCTION	• La ferme a évolué et la texture du fumier a changé • Fosse en terre pauvrement aménagée dans le but de contrer les problèmes de pollution à bas prix • Fissure dans le réservoir en béton, permettant l'entrée d'eaux souterraines	• Convertir à un système pour lisier ou ajouter une plus grande quantité de litière • Les fosses en terre doivent avoir des berges inclinées pour retenir les liquides et détourner les eaux de surface • Réparer ou remplacer suivant les conseils d'un spécialiste
BRIS DE L'ÉQUIPEMENT DE MANUTENTION	• Entretien négligé	• Entretenir régulièrement l'équipement et avoir une unité de secours pour les urgences
EMPLACEMENT INADÉQUAT DU AUX ODEURS ET AUX RISQUES DE CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES	• Les écoulements de surface pénètrent dans le réservoir • Les liquides ne sont pas bien retenus à l'intérieur • L'emplacement choisi est trop près des voisins	• Détourner les eaux de surface loin de la structure • Consulter un spécialiste en la matière • Situer la structure selon les normes du Agricultural Code of Practice • Camoufler l'entreposage pour le rendre moins visible
EMPLACEMENT INADÉQUAT POUR LES SYSTEMES D'ÉLEVAGE ACTUELS ET FUTURS	• Mauvaise planification de la ferme	• Consulter un spécialiste en la matière • Se renseigner sur la planification de la ferme et sur l'importance des fumiers en gestion agricole
COUTS D'INSTALLATION TROP ÉLEVÉS	• Mauvaise planification de la ferme.	• Gérer le système en comparant les coûts d'installation au coûts de main-d'oeuvre
SYSTEME D'ENTREPOSAGE NE CONVIENTPAS AU PROGRAMME CULTURAL	• Capacité d'entreposage trop faible pour suffire aux besoins des cultures • Perte en éléments nutritifs trop élevée	• Évaluer les taux et périodes d'épandage en fonction de la capacité d'entreposage (200 à 400 jours) • Un couvert peut être rentable dû aux économies en éléments nutritifs qu'il entraîne.
QUESTIONS DE SÉCURITÉ HUMAINE ET ANIMALE	• Émanation de gaz toxiques due à un design inadéquat • Résistance du couvert inconnue • Clôture de protection inefficiente • Détérioration du réservoir en raison de son âge	• Augmenter la ventilation/ sortir les animaux lors des étapes d'agitation et de vidange.Empêcher l'accès aux machines si l'on ne connaît pas la résistance du couvert • Réparer ou remplacer suivant les conseils d'un spécialiste • Installer des clôtures de protection tel que préconisé
LES NORMES ENVIRONNEMENTALES PEUVENT MODIFIER LES EXIGENCES D'ENTREPOSAGE	• Méfiance à l'égard des écoulements des fosses en terre • Les taux et périodes d'épandage peuvent changer	• Consulter un spécialiste en la matière et s'informer au sujet des lois en vigueur • S'assurer que la structure permet au moins 200 jours d'entreposage

CONCLUSION

Les types d'entreposage et de manutention des fumiers décrits dans cette section sont les plus courants. Il en existe plusieurs autres, mais ils sont des variantes de ces derniers.

Les producteurs peuvent réduire les risques environnementaux reliés au fumier. Un bon système de manutention et d'entreposage doit être adéquat et pratique du point de collecte, transfert et épandage. Il est important de protéger les eaux de surface et souterraines et de minimiser la pollution de l'air.

De plus, les agriculteurs devraient être au courant des règlements qui s'appliquent aux déjections animales pour éviter des problèmes ultérieurs. Ils doivent également être conscients de la valeur fertilisante du fumier et de sa valeur en tant qu'amendement du sol. Il faut choisir un système qui convient aux besoins de la ferme, et ce, au plus bas prix possible. Les structures doivent être conformes aux standards de construction et doivent pouvoir accommoder des quantités supplémentaires de fumier au cas où on ne pourrait les vider dans les limites de temps fixées.



Il faut également prendre en considération l'aspect sanitaire et sécuritaire de l'installation. Lorsque l'agriculteur considère le traitement du fumier, il doit savoir évaluer les coûts, les bienfaits et la main d'oeuvre reliés au projet. Finalement, être au courant de l'information disponible, est un autre aspect important de la planification.

La recherche sur la manutention et l'entreposage des fumiers se penche activement sur les développements suivants:

- couvercles peu dispendieux pour les réservoirs à fumier solide et à lisier.
- systèmes de compostage et leur place dans la gestion des fumiers.
- utilisation des réservoirs en terre et leur efficacité à long terme.
- effets de l'épandage du fumier selon la saison et selon le type de drainage, naturel ou souterrain.

La capacité d'entreposage et la sécurité sont deux des plus importants critères à considérer lors de la sélection d'un système.

GESTION DES FUMIERS: MÉTHODES D'ÉPANDAGE

La pollution des cours d'eau est diminuée lorsqu'on élimine les écoulements des fumiers et l'accès du bétail.

Au cours des dernières années, l'utilisation du fumier à la ferme a changé de façon considérable. La population, de plus en plus sensibilisée à l'environnement, a commencé à remettre en question l'efficacité de la gestion des fumiers en Ontario.

Il y a 50 ans, la régie des sols reposait principalement sur le fumier comme principale source de matière organique et d'éléments nutritifs. De nos jours, certaines fermes n'utilisent même plus de fumier, alors que d'autres fournissent aux sols une quantité excessive d'éléments nutritifs.

La composition des fumiers ainsi que les méthodes d'épandage n'ont jamais été aussi variées. De plus, la quantité de fumier produit par ferme a augmenté de façon significative puisque le nombre de bêtes n'a cessé d'augmenté au cours des dix dernières années. Malheureusement, nos connaissances de l'effet des fumiers sur l'environnement n'ont pas toujours suffi à empêcher certaines pratiques. Et même si un plan de gestion est bien établi, il arrive parfois que le fumier soit épandu au mauvais moment, en quantité inadéquate, sur la mauvaise culture ou sur la mauvaise terre.

DÉFIS

Voici quelques-uns des nombreux défis de la gestion des fumiers:

- ▸ Empêcher la perte d'éléments nutritifs par ruissellement de surface.
- ▸ Réduire les pertes d'azote à l'atmosphère.
- ▸ Minimiser le compactage du sol et les problèmes reliés à la structure du sol.
- ▸ Éliminer la fertilisation excessive que cause l'épandage annuel du fumier sur la même terre.
- ▸ Empêcher le lessivage des nitrates vers les eaux souterraines.
- ▸ Réduire la pollution des voies d'eau due au ruissellement du fumier ou à la proximité du bétail.
- ▸ Diminuer les odeurs pendant l'épandage.
- ▸ Ralentir l'accumulation d'éléments nutritifs et de bactéries dans les étangs, les puits et autres voies d'eau.
- ▸ Réduire les mauvais goûts du foin ou de la pâture causés par l'application de fumier.

PRINCIPES DE L'ÉPANDAGE DU FUMIER

COMPOSITION DES FUMIERS

Les fumiers sont faits de fèces et d'urine et contiennent des éléments majeurs (comme l'azote, le phosphore et le potassium, des oligo-éléments,) des micro-organismes et des matières non digérées comme des graines de mauvaises herbes. Mis à part ces données de bases, la composition du fumier varie selon la race, le sexe, l'âge, la santé et la ration alimentaire. Pour un même troupeau et dans une même année, la composition du fumier peut varier jusqu'à 30%.

États du fumier

Habituellement, le fumier frais a une teneur en eau de 80 à 85%, mais celle-ci change rapidement selon les méthodes de manutention et d'entreposage utilisées. En augmentant sa teneur en eau à 88%, le fumier peut s'entreposer comme un liquide. Si le fumier contient moins de 80% d'eau, il est considéré comme solide. Le fumier subit aussi des transformations biologiques, car sa décomposition commence aussitôt après son excrétion. Le type de gestion influence ce processus, et par conséquent, la qualité du fumier pour l'amendement des sols et la valeur fertilisante du fumier.

Matière organique

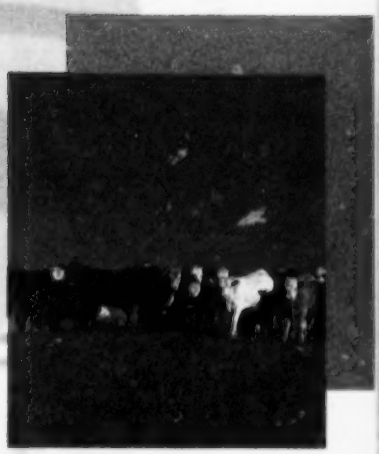
La matière organique est une matière importante pour l'amendement des sols. Le fumier solide contient jusqu'à 90% de matière organique provenant des aliments non digérés, des graines de mauvaises herbes, des bactéries et des débris. Si la litière est utilisée pour le confort des animaux, le fumier contient alors de fortes quantités de résidus végétaux.

La matière organique contenue dans le fumier existe sous forme instable et se décompose rapidement dû à l'activité des micro-organismes. La matière organique se transforme par la suite en nutriments inorganiques à la disposition des plantes et en un composé semblable à l'humus qui se lie aux particules de sol. Cette transformation a un impact favorable sur la structure du sol.

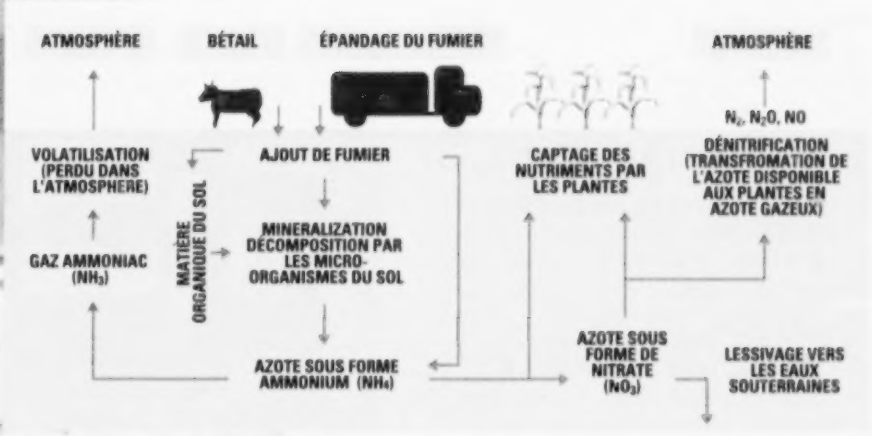
Azote

L'azote (N) est l'élément nutritif pour lequel on doit accorder le plus d'attention dans un programme de gestion des fumiers. Il se présente sous deux formes: l'azote sous forme ammoniacale et l'azote organique.

La fraction d'azote sous forme ammoniacale peut représenter de 10% (fumier solide contenant beaucoup de litière) à 80% (fumier de poule) de la quantité totale d'azote dans un fumier frais. Il faut lui accorder une attention particulière au moment de la planification du système de gestion des fumiers, car cette forme d'azote se volatilise facilement dans l'atmosphère. L'azote sous cette forme sera assimilé par les cultures en entier et aussitôt après son application si le fumier est injecté ou incorporé au sol. Si le fumier n'est pas incorporé et qu'il est simplement épandu en surface, la plupart de l'azote sous forme d'ion ammonium se volatilise en gaz ammoniac.



Même à l'interieur d'un troupau, la composition du fumier peut varier jusqu à 30% dans la même année.



Transformation de l'azote du fumier dans le sol.

L'azote organique doit être transformé en une forme soluble inorganique pour être assimilé par les plantes. Ce processus diffère selon le type de fumier et la manutention. Par exemple, jusqu'à 50% du fumier de porc et de volaille est disponible aux cultures 3 à 6 semaines après son incorporation, alors que le fumier de bovins peut prendre jusqu'à 18 semaines pour libérer la même proportion d'éléments nutritifs. Le processus de conversion de l'azote organique en forme assimilable se poursuit à chaque année en libérant des quantités toujours moindres. Une grande partie de l'azote contenue dans le fumier composté passe à une forme organique. Lorsqu'on épand ce type de fumier à la surface, une quantité moindre d'azote se perd dans l'air. Toutefois, il ne libère pas les nutriments aussi rapidement que le ferait le fumier frais.

Phosphore

Presque tout le phosphore (P) se trouve dans la fraction solide du fumier. Il existe sous forme organique et inorganique, mais contrairement à l'azote, il ne se volatilise pas, ce qui en facilite la gestion. Le ruissellement provenant des sites d'entreposage, en plus de diminuer la quantité de phosphore dans le fumier, peut polluer les cours d'eau.

Seulement 40 à 50% du phosphore des fumiers est disponible aux plantes immédiatement comme engrais. La balance demeure sous forme organique ou s'attache aux particules de sol. La teneur en phosphore d'un sol augmente à la suite d'épandages répétés, même qu'elle peut devenir trop élevée si le fumier est appliqué à des taux élevés sur une longue période. Des teneurs élevées en phosphore augmentent les risques de pollution des eaux de surface.

Potassium

Environ 75% du potassium (K) se trouve dans la partie liquide du fumier et presque tout le potassium se présente sous forme soluble inorganique. Ce qui signifie que 90 à 100% de cette quantité est disponible l'année de l'application une fois le fumier incorporé.

Les autres constituants principales retrouvés dans le fumier sont le calcium, le magnésium et le soufre.

Oligo-éléments

Les fumiers sont riches en oligo-éléments tels le bore, le chlore, le cuivre, le fer, le molybdène, et le zinc ainsi qu'en éléments essentiels à la santé animale tels le sélénium, le chrome, l'iode et le cobalt.

LE FUMIER COMME SOURCE D'AMENDEMENT ET DE FERTILISATION DU SOL

MICRO-ORGANISMES

Un gramme de matière sèche de fumier peut contenir jusqu'à 10 milliards de micro-organismes comme des virus, des bactéries et des parasites. Les micro-organismes décomposent les résidus végétaux en humus et transforment les éléments nutritifs en forme inorganique disponible aux plantes. Ces micro-organismes ne sont pas nuisibles tant que le fumier est manipulé correctement.

Le fumier est beaucoup plus qu'un engrais. Les avantages que procure l'ajout de matière organique à un sol sont aussi grands que les éléments nutritifs apporté aux cultures. Le fumier, en se décomposant dans le sol, améliore la structure du sol. Plus la structure d'un sol est bonne, plus sa capacité à retenir l'eau et les éléments nutritifs est grande.

Plusieurs éléments nutritifs doivent être transformés en une forme inorganique pour être assimilables. De la même façon, le fumier agit mieux comme amendement quand il est mélangé au sol. S'il est composté, une certaine partie du fumier peut être perdue. Par exemple, si les liquides fuient au cours du compostage, une bonne quantité d'éléments nutritifs sont perdus, soit la moitié de l'azote et les trois quarts du potassium. Ceci ne se produit pas si le fumier est épandu directement au sol.

RAPPORT CARBONE/AZOTE DES RÉSIDUS ORGANIQUES

RÉSIDU	RAPPORT C/N
LUZERNE	13:1
FUMIER	20:1
FUMIER DE BOVIN	20:1
FUMIER DE VOLAILLE	10:1
FUMIER DE MOUTON	14:1
PAPIER JOURNAL	812:1
TIGES DE MAIS	60:1
PAILLE DE BLÉ	80:1
FEUILLE DE CHENE	65:1
AIGUILLES DE PINS	65:1
MATIERE ORGANIQUE DU SOL	10–12:1

La présence de graines de mauvaises herbes dans le fumier est problématique. Le fumier peut être contaminé de trois façons: par les aliments des animaux, par la litière ou par le transport des graines par le vent ou les oiseaux.

Les graines de certaines mauvaises herbes (abutilon) ne sont pas détruites par le processus de digestion des animaux. Afin de réduire le problème des mauvaises herbes dans le fumier, suivez les conseils suivants:

- **Utiliser des aliments en cubes ou bien broyés.**
- **Entreposer le fumier dans une structure couverte et utiliser une autre litière que la paille.**
- **Composter le fumier à des températures supérieures à 50°C.**

TRAITEMENT AVANT L'ÉPANDAGE

L'ajout de la litière au fumier comporte plusieurs avantages:

- Augmentation de la quantité de matière organique et amélioration des capacités d'amendement.
- Absorption des liquides et diminution des pertes d'azote par volatilisation.
- Augmentation du rapport carbone-azote (voir diagramme) et réduction des pertes d'azote organique par volatilisation au cours du processus de décomposition du fumier.
- Réduction de la teneur en humidité et augmentation de l'accès d'oxygène qui accélère le processus de compostage.

Les rations alimentaires ont un effet sur la composition des fumiers. Par exemple, la proportion d'acides aminés dans la ration modifie la teneur en azote ammoniacal du fumier.

Le compostage du fumier avant son épandage diminue la quantité d'éléments nutritifs immédiatement disponibles aux cultures. Le fumier une fois composté est une substance stable ressemblant à de l'humus.

En compostant le fumier, l'azote peut être perdu, surtout si la partie liquide n'est pas incluse. Par exemple, jusqu'à 60% de l'azote ammoniacal peut se volatiliser durant le compostage. Il y a aussi des chances que des nitrates rejoignent les eaux souterraines. De plus, le fumier composté fixe des éléments nutritifs qui seraient autrement assimilables par les plantes. Ces éléments nutritifs redeviennent assimilables quand la matière organique se décompose. Si la décomposition a lieu à la fin de la saison de croissance, alors que le développement des plantes est au ralenti, les éléments nutritifs peuvent rejoindre les eaux souterraines par lessivage.

Le compostage ne devrait pas se faire sur des sols nus à ciel ouvert. La terre sera contaminée si:

- les sols sont sablonneux et graveleux; ou
- l'entreposage dure plus de 30 jours lorsque les sols sont loameux ou argileux; ou
- le compost empilé ou le tas de compost n'est jamais déplacé.

Il recommandé de composter le fumier sur une plate-forme en béton couverte pour minimiser le lessivage des nitrates.

VALEUR DU FUMIER

Il est possible d'estimer la valeur du fumier en terme d'éléments nutritifs qu'il apporte aux cultures. Cependant, il est coûteux de transporter le fumier sur de longues distances. C'est pourquoi la valeur fertilisante du fumier ne se compare pas favorablement à ses coûts d'épandage, de transport, d'entreposage et de manutention.

La valeur du fumier comme amendement n'a par ailleurs, jamais été calculée. Cette valeur est difficile à évaluer car elle dépend de la qualité du sol, de la rotation des cultures, des méthodes d'épandage et de la nature du fumier. Selon des observations à la ferme, le fumier a des effets d'ordre physique et biologique que l'on n'observe pas avec des engrais chimiques. Entre autres, les améliorations apportées au sol réduisent le potentiel d'érosion et de pollution.

La valeur du fumier devrait être déterminée d'après les avantages à court terme et à long terme qu'il procure :

- Moins de la moitié de l'azote présent dans le fumier est disponible à la première culture.
  - Un autre 15 à 20% devient disponible au cours des cinq années suivantes.
- En faisant des applications régulières de fumier pendant un certain nombre d'années, il est possible d'obtenir des quantités de phosphore et de potassium suffisantes pour satisfaire les besoins des cultures.
  - Au cours de la première année, 40% du phosphore et jusqu'à 90% du potassium contenu dans le fumier est assimilable par les plantes.
- En plus, le fumier est la source la moins coûteuse d'oligo-éléments.

Des analyses de sol suite à des applications répétées démontreront la valeur du fumier.

Les agriculteurs ont récemment essayé de réduire les coûts de main d'oeuvre et de gestion reliés à la manutention de grandes quantités de fumier. C'est ce qui a augmenté la popularité des systèmes d'entreposage des fumiers liquides. Cependant, la gestion des fumiers devrait accorder autant d'importance au conditionnement bénéfique du sol à long terme que l'évacuation rapide du réservoir.

La gestion des fumiers n'est pas seulement une opération de vidange.

CHOIX DES CULTURES

Toutes les cultures peuvent bénéficier de l'amendement des sols. Certaines cultures, cependant, font un meilleur usage des éléments nutritifs qui se décomposent en formes assimilables par les plantes aussitôt après leur incorporation.

"Selon des observations à la ferme, le fumier a des effets d'ordre physique et biologique que l'on n'observe pas avec des engrais chimiques."

Le maïs est la culture qui utilise le mieux les éléments majeurs du fumier, car sa demande en azote est très élevée.

Les graminées fourragères et les pâturages répondent bien à l'épandage de fumier car ces cultures sont exigeantes en azote. En plus, ces cultures réduisent le compactage et les risques de ruissellement de surface. L'épandage peut se faire à différentes périodes, mais l'incorporation du fumier devient impossible et les pertes d'azote ammoniacal risque d'être importantes.

Les légumineuses comme la luzerne, le trèfle et le soya peuvent bénéficier d'un ajout de phosphore, de potassium et d'oligo-éléments si les quantités selon les analyses de sol sont faibles. L'azote, par contre, est perdu, car ces cultures ne fixent pas l'azote de l'air si de grandes quantités leur sont fournies. Dans les champs où les graminées sont semées avec des légumineuses, il est préférable d'épandre le fumier quand les graminées ne sont pas en période de croissance active, car elles peuvent croître plus rapidement que les légumineuses, ce qui réduit le rapport légumineuses-graminées.

Les céréales utilisent une bonne quantité d'azote, mais pas autant que les graminées et le maïs. Il est relativement facile d'appliquer plus d'azote que n'en nécessite la culture.

Le fumier devrait être épandu sur la culture qui a le plus de valeur dans la rotation, afin que les éléments nutritifs soient utilisés le plus efficacement possible. Si les rotations se font en 2 ou 3 ans, un épandage de fumier sur une seule culture est approprié. Dans le cas de rotations sur une période plus longues, appliquez le fumier sur plusieurs cultures. Des analyses du sol et du fumier vous aideront à déterminer quelle culture bénéficiera le plus d'un épandage de fumier.

Prélèvement du fumier

Agitez bien le lisier avant de prélever un échantillon. S'il n'est pas bien agité, prélevez de petits échantillons à différents points d'accès de la structure d'entreposage et mélangez-les. Transvidez 0,5 litres dans un contenant pour l'expédition.

Prélevez des échantillons d'un tas de fumier solide à différents endroits et à au moins 25 cm (10 po) de profondeur. Hachez le fumier avec une pelle et mélangez-le bien sur une surface propre. Après avoir étendu l'échantillon, enlevez-en les trois quarts et mélangez le reste. Répétez l'opération jusqu'à ce qu'il ne reste que 0,5 litres. Placez l'échantillon dans un contenant pour l'expédition.

ÉPANDAGE DU FUMIER

MÉTHODE D'ÉPANDAGE

Le fumier peut être épandu sous forme solide ou liquide. Si vous voulez changer de méthode d'épandage, considérez les aspects suivants:

- Le genre, la grosseur et le nombre d'animaux.
- Les systèmes de collecte, de transfert et d'entreposage.
- Le temps disponible pour l'épandage.
- Les équipements.
- La superficie en culture et l'utilisation des cultures.
- La qualité de l'eau et les odeurs.

Le tableau ci-dessous fait une comparaison des différentes méthodes d'épandage. Il peut vous aider à choisir la méthode qui convient le mieux à votre entreprise.

Si vous avez du **fumier solide,** la meilleure pratique consiste à épandre le fumier sur la surface et à l'incorporer par la suite. Mais cette pratique n'est pas idéale. Le fumier lui-même n'est pas uniforme, alors que son épandage risque de ne pas être égal sur toute la superficie. Les éléments nutritifs contenus dans le fumier sont par conséquent distribués de façon inégale.

Le **fumier liquide,** par contre, fournit des éléments nutritifs de manière plus uniforme. L'épandage peut se faire de différentes manières. L'injection du fumier liquide est probablement la meilleure technique pour la plupart des sols, surtout si l'injection est faite avant la préparation du lit de semences. Dans des sols mal drainés, les risques de perdre une bonne quantité d'azote sont grands.

L'épandage en surface à l'aide d'un système d'irrigation comporte certains inconvénients comme la perte d'azote ammoniacal, les odeurs et l'application inégale du fumier. L'uilisation de citernes ou d'épandeurs, en plus des mêmes inconvénients, augmente les risques de compactage. L'épandage du lisier avec des rampes munies de pendillards, avec des outils d'incorporation en bandes ou par injection superficielle réduit ces risques, mais ces méthodes exigent plus de main-d'oeuvre et de gestion.

Le compactage des sols causé par le passage des équipements d'épandage peut annuler les avantages que procurent l'amendement des sols et l'addition d'éléments nutritifs aux cultures. Afin d'éviter le compactage, suivre les étapes suivantes:

- Planifier des journées additionnelles, en cas de mauvaise température.
- Éviter de passer sur les terres quand elles sont mouillées. Le sol doit être friable et sec sur une profondeur de 10 à 15 centimètres.
- Réduire le nombre de passages avec la machinerie ou éviter les passages répétés au même endroit. Ceci empire le problème.
- Enlever le poids excessif et n'utiliser que la charge nécessaire pour réduire le dérapage. Utiliser des épandeurs avec essieux en tandem.
- Améliorer le drainage; cela réduit les possibilités de travailler dans un champ détrempé.
- Effectuer une rotation des cultures aux racines profondes et des cultures aux racines fibreuses pour réduire le compactage et améliorer la structure du sol.

SYSTEMES D'ÉPANDAGE DES FUMIERS

	METHODE	TYPE	DESCRIPTION	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
SOLIDE:	Épandeur à fumier solide	Actionné avec la PDF	Épandeur classique à caisson avec fléaux et tablier. La puissance du tracteur doit être au moins 40 CV.	Ce type d'épandeur est peu dispendieux et facile à trouver. Peut servir à épandre divers types de fumier.Simple de fonctionnement.	Il faut plusieurs charges pour épandre le fumier accumulé pendant 200 jours. Risques de compactage Dispersion non uniforme.
	Épandeur en forme de "V"	Actionné par la PDF	Réservoir en forme de "V". Vis sans fin dans le fond. Décharge de côté via cylindre à pales dentelées.	Patron de distribution large et uniforme. Ne coule pas.	Risques de compactage. Coûts élevés. Nécessite un tracteur puissant. Problèmes avec fumiers tres secs.
LIQUIDE:	Épandeur citerne à lisier	Remplissage par le haut.	Le lisier peut être projeté ou injecté. Capacité inférieure à 17000 litres. Se remplit par une ouverture sur le dessus. Pompe à liquide.	Bon prix pour les fermes de taille moyenne. Simple à gérer. Choix d'épandage: aéroaspersion ou injection. Remplissage rapide.	Risques élevés de compactage. Nécessite un tracteur puissant pour se faire tirer. Prend assez de temps pour se rendre à des champs éloignés. Nécessite une pompe pour le remplissage.
		Remplissage par vacuum.	Le remplissage nécessite une pompe à Vacuum. La citerne se vide alors que le fumier est soumis à une pression positive.	Bon prix pour les fermes de taille moyenne. Facile à gérer. Choix d'épandage: aéroaspersion ou injection (voir plus loin). Moins de chance de déversement lors du remplissage. Système assez propre. Pompe facile d'entretien	Risques élevés de compactage. Nécessite un tracteur puissant pour se faire tirer. Prend assez de temps pour se rendre dans les champs. Agitation du lisier entreposé limité. Coûts supérieurs à l'épandeur à remplissage par le haut. L'accrochage du boyau de remplissage est salissant.
		Aéroaspersion.	Projette le lisier sur une grande superficie. La dispersion peut se faire sur un côté, sur les deux côtés ou vers l'arrière.	Facile à gérer. Moins dispendieux que les types à injection. Requiert moins de puissance que les types à injection.	Laisse assez d'odeurs. Un temps venteux dérange l'uniformité de dispersion. Une certaine quantité de nutriments est perdue lors du contact avec l'air. Une quantité significative de nutriments est perdue si le lisier n'est pas immédiatement enfoui.
		Injection.	L'épandeur est muni de coutres qui tranchent le sol et déposent le fumier sous la surface. Ils peuvent être montés à l'avant ou à l'arrière de l'épandeur.	Les odeurs sont minimisées. Les nutriments ne se perdent pas dans l'air. Les nutriments peuvent être placés près de la zone radiculaire dans les cultures établies.	L'entraînement des coutres injecteurs nécessitent plus de puissance. Difficile dans les sols rocailleux. Plus dispendieux que les types à aéroaspersion.
	Épandage par irrigation Moins de 6% de matière sèche.	Canon voyageur	Tuyau flexible ou rigide. Le lisier est pompé vers le champ par des tuyaux d'irrigation rigides. Le Canon est traîné à travers le champ formant un patron d'épandage semi-circulaire. Les tuyaux rigides sont faits de plastique dur et s'enroulent autour d'un gros moulinet. Le système avec tuyau flexible est moins dispendieux. Le tuyau est traîné derrière le Canon.	Très peu de compactage. Requiert moins d'énergie que les épandeurs à lisier. On peut également irriguer de l'eau. Épandage plus rapide qu'avec un épandeur citerne.	Coût initial assez élevé, surtout si on choisit des tuyaux rigides.Un temps venteux ou mauvais peut déranger l'uniformité de dispersion. Risques d'odeurs peuvent être élevés. Les nutriments se perdent facilement si le fumier n'est pas immédiatement enfoui. Possibilités de dommages environnementaux si la supervision n'est pas adéquate.
	Boyau flexible tiré par un tracteur.	Injection.	Les injecteurs sont installés sur le tracteur qui tire le tuyau. Plus difficile à tirer lors qu'on s'éloigne du conduit principal. Il faut soulever les injecteurs lorsqu'on pratique un virage. Des tuyaux rigides et oscillants empêchent les dommages aux boyau que pourrait causer le tracteur.	Les odeurs sont contrôlées durant l'épandage. Les nutriments sont préservés. Requiert moins de puissance que les systèmes d'injection avec citerne. Fonctionnement assez simple. Les taux d'épandage peuvent être très élevés. Limite le compactage du sol.	Risque de déversements à la fin du trajet. La distance jusqu'au champ pourrait limiter l'usage.
		Aéroaspersion	L'unité montée sur le tracteur comprend un tuyau, un gicleur et un déflecteur. Le patron de distribution est semblable à celui avec l'épandeur citerne pour aéroaspersion.	Fonctionnement et conception faciles. Assez peu dispendieux. Requiert de la puissance pour tirer le tuyau. Limite le compactage du sol.	Les odeurs peuvent être fortes. Si le temps est venteux ou mauvais, l'uniformité de dispersion en est réduite. Perte de nutriments si le lisier n'est pas immédiatement enfoui. La distance jusqu'au champ pourrait limiter l'usage.

SYSTEMES D'ÉPANDAGE DES FUMIERS

	METHODE	TYPE	DESCRIPTION	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
SOLIDE:	Épandeur à fumier solide	Actionné avec la PDF	Épandeur classique à caisson avec fléaux et tablier. La puissance du tracteur doit être au moins 40 CV.	Ce type d'épandeur est peu dispendieux et facile à trouver. Peut servir à épandre divers types de fumier. Simple de fonctionnement.	Il faut plusieurs charges pour épandre le fumier accumulé pendant 200 jours. Risques de compactage. Dispersion non uniforme.
	Épandeur en forme de "V"	Actionné par la PDF	Réservoir en forme de "V". Vis sans fin dans le fond. Décharge de côté via cylindre à pales dentelées.	Patron de distribution large et uniforme. Ne coule pas.	Risques de compactage. Coûts élevés. Nécessite un tracteur puissant. Problèmes avec fumiers très secs.
LIQUIDE:	Épandeur citerne à lisier	Remplissage par le haut.	Le lisier peut être projeté ou injecté. Capacité inférieure à 17000 litres. Se remplit par une ouverture sur le dessus. Pompe à liquide.	Bon prix pour les fermes de taille moyenne. Simple à gérer. Choix d'épandage: aéroaspersion ou injection. Remplissage rapide.	Risques élevés de compactage. Nécessite un tracteur puissant pour se faire tirer. Prend assez de temps pour se rendre à des champs éloignés. Nécessite une pompe pour le remplissage.
		Remplissage par vacuum.	Le remplissage nécessite une pompe à Vacuum. La citerne se vide alors que le fumier est soumis à une pression positive.	Bon prix pour les fermes de taille moyenne. Facile à gérer. Choix d'épandage: aéroaspersion ou injection (voir plus loin). Moins de chance de déversement lors du remplissage. Système assez propre. Pompe facile d'entretien.	Risques élevés de compactage. Nécessite un tracteur puissant pour se faire tirer. Prend assez de temps pour se rendre dans les champs. Agitation du lisier entreposé limité. Coûts supérieurs à l'épandeur à remplissage par le haut. L'accrochage du boyau de remplissage est salissant.
		Aéroaspersion.	Projette le lisier sur une grande superficie. La dispersion peut se faire sur un côté, sur les deux côtés ou vers l'arrière.	Facile à gérer. Moins dispendieux que les types à injection. Requiert moins de puissance que les types à injection.	Laisse assez d'odeurs. Un temps venteux dérange l'uniformité de dispersion. Une certaine quantité de nutriments est perdue lors du contact avec l'air. Une quantité significative de nutriments est perdue si le lisier n'est pas immédiatement enfoui.
		Injection.	L'épandeur est muni de coutres qui tranchent le sol et déposent le fumier sous la surface. Ils peuvent être montés à l'avant ou à l'arrière de l'épandeur.	Les odeurs sont minimisées. Les nutriments ne se perdent pas dans l'air. Les nutriments peuvent être placés près de la zone radiculaire dans les cultures établies.	L'entraînement des coutres injecteurs nécessitent plus de puissance. Difficile dans les sols rocailleux. Plus dispendieux que les types à aéroaspersion.
	Épandage par irrigation Moins de 6% de matière sèche.	Canon voyageur	Tuyau flexible ou rigide. Le lisier est pompé vers le champ par des tuyaux d'irrigation rigides. Le Canon est traîné à travers le champ formant un patron d'épandage semi-circulaire. Les tuyaux rigides sont faits de plastique dur et s'enroulent autour d'un gros moulinet. Le système avec tuyau flexible est moins dispendieux. Le tuyau est traîné derrière le Canon.	Très peu de compactage. Requiert moins d'énergie que les épandeurs à lisier. On peut également irriguer de l'eau. Épandage plus rapide qu'avec un épandeur citerne.	Coût initial assez élevé, surtout si on choisit des tuyaux rigides. Un temps venteux ou mauvais peut déranger l'uniformité de dispersion. Risques d'odeurs peuvent être élevés. Les nutriments se perdent facilement si le fumier n'est pas immédiatement enfoui. Possibilités de dommages environnement aux si la supervision n'est pas adéquate.
	Boyau flexible tiré par un tracteur.	Injection.	Les injecteurs sont installés sur le tracteur qui tire le tuyau. Plus difficile à tirer lors qu'on s'éloigne du conduit principal. Il faut soulever les injecteurs lorsqu'on pratique un virage. Des tuyaux rigides et oscillants empêchent les dommages aux boyau que pourrait causer le tracteur.	Les odeurs sont contrôlées durant l'épandage. Les nutriments sont préservés. Requiert moins de puissance que les systèmes d'injection avec citerne. Fonctionnement assez simple. Les taux d'épandage peuvent être très élevés. Limite le compactage du sol.	Risque de déversements à la fin du trajet. La distance jusqu'au champ pourrait limiter l'usage.
		Aéroaspersion	L'unité montée sur le tracteur comprend un tuyau, un gicleur et un déflecteur. Le patron de distribution est semblable à celui avec l'épandeur citerne pour aéroaspersion.	Fonctionnement et conception faciles. Assez peu dispendieux. Requiert de la puissance pour tirer le tuyau. Limite le compactage du sol.	Les odeurs peuvent être fortes. Si le temps est venteux ou mauvais, l'uniformité de dispersion en est réduite. Perte de nutriments si le lisier n'est pas immédiatement enfoui. La distance jusqu'au champ pourrait limiter l'usage.

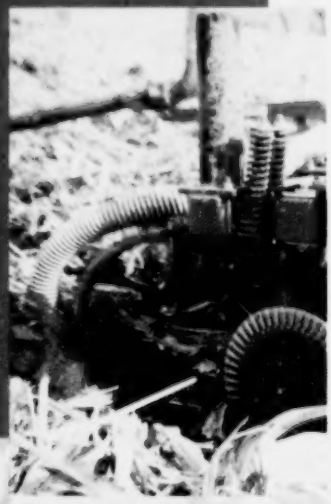


Photo: courtoisie de Lely Equipment ltd

Équipement attaché au tracteur pour enfouir le fumier dans les résidus de maïs.

Le fumier dans les systèmes de conservation des sols

L'épandage des fumiers devient particulièrement délicat dans les systèmes où l'on travaille le sol au minimum. Les éléments nutritifs du fumier sont mieux utilisés si on l'incorpore au sol. Il semble que le déchaumage au chisel mélange suffisamment la terre pour permettre l'incorporation du fumier.

Dans les systèmes de culture sur billon, on peut enfouir le fumier à l'aide du cultivateur. On peut l'épandre avant les semis ou avant le billonnage en une bande sur le côté des rangs (en autant que l'équipement le permette). Il faut vérifier la largeur des essieux et, peut-être, la modifier afin de respecter la largeur des rangées.

Dans les systèmes sans travail du sol, l'injection du lisier est la seule façon de l'enfouir dans le sol. C'est une pratique qui connaît un assez bon taux de réussite. Le fumier épandu à la surface a tendance à se volatiliser ou à ruisseler avec les eaux de surface; c'est pourquoi on devrait éviter cette pratique. S'il faut absolument asperger le fumier à la surface sans travailler le sol par la suite, il faut d'abord s'assurer que la surface est bien nivelée et qu'il n'y a pas d'eau de surface à moins de 46 m (150').

TAUX D'ÉPANDAGE

N'essayez pas de fournir tous les éléments nutritifs nécessaires à vos cultures avec du fumier car, il risque de ne pas les libérer en proportions adéquates et au bon moment.

- ▸ Faites analyser vos sols.
- ▸ Faites analyser votre fumier pour sa teneur en éléments majeurs (azote, phosphore et potassium).
- ▸ Déterminez les besoins en éléments nutritifs de vos cultures.
- ▸ Fixez-vous l'objectif réaliste de fournir 75% de l'azote nécessaire sous forme de fumier. La balance serait apportée par les engrais.

En suivant ces conseils, vous éviterez d'appliquer plus de nitrates qu'en nécessitent vos cultures. Ceci réduit les risques de lessivage de l'azote vers les eaux souterraines après la saison de croissance.

L'accumulation d'azote est le facteur clé qui détermine la quantité de fumier à appliquer. Par ailleurs, le phosphore et d'autres éléments peuvent aussi se retrouver en quantités excessives dans un sol où le fumier est appliqué annuellement. Dans les sols argileux qui contiennent naturellement des quantités élevées de potassium, ce dernier élément peut aussi être en excès. En général, les éléments nutritifs qui se retrouvent en quantités excessives peuvent causer des déséquilibres nutritifs et d'autres problèmes qui diminuent le rendement des cultures. Des analyses de sol effectuées à intervalles réguliers servent à éviter de tels problèmes.

Le taux d'épandage du fumier liquide en surface, surtout s'il est appliqué par irrigation, ne doit pas dépassé la capacité du sol à absorber les liquides. Cependant, ce taux ne correspond probablement pas à un taux normal. Sur des sols en pente ou à surface croûtée, il peut y avoir du ruissellement à des applications de 22,500 litres à l'hectare. Un travail du sol précédant l'application peut aider si le lisier est appliqué à des taux élevés.

Afin de tirer tous les avantages du fumier, il est important d'avoir suffisamment de superficies. Les avantages à long terme sont plus importants si le fumier est appliqué sur de plus grandes superficies et s'il est épandu sur les cultures qui sont les plus exigeantes en éléments nutritifs. Éviter de faire des applications annuelles sur la même terre à moins que les analyses de sol et du fumier démontrent qu'aucun élément nutritif n'est en excès.

TEMPS D'ÉPANDAGE

Habituellement, il est préférable d'appliquer le fumier avant la croissance active des plantes ou tôt dans le cycle de croissance. Les éléments nutritifs, en particulier l'azote ammoniacal, sont aussitôt assimilables, tandis que les formes organiques se décomposent et deviennent assimilables au cours de la saison de croissance. Si le fumier est appliqué à la fin de la saison, une certaine partie de l'azote organique peut se transformer en azote assimilable, mais cet azote sera inutilisé. De plus, il y a un risque de lessivage des nitrates vers les eaux souterraines.

Le fumier peut dégager des odeurs et polluer les cours d'eau si il n'est pas épandu correctement. Bien géré cependant, le fumier est une source précieuse d'éléments nutritifs et de matière organique.

LES PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET LES DATES D'APPLICATION

MOIS	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES	SURVEILLEZ:
JANVIER À MARS	• Le fumier doit être entreposé, et non épandu dans les champs. N'épandez pas le fumier sur des terres gelées, dénudées ou recouvertes de neige. • N'épandez pas de fumier sur des terres qui peuvent être inondées ou qui sont sujettes au ruissellement. N'épandez qu'en cas d'urgence sur des plantes couvre-sol où il n'y a pas de risques de ruissellement ou d'inondations.	• Le ruissellement peut polluer les eaux de surface. • Servez-vous de votre bon sens et appliquez le fumier seulement dans des endroits plats qui ne sont pas sujets au ruissellement, et ce, seulement en cas d'urgence.
AVRIL ET MAI:	• Épandez le fumier sur les cultures annuelles avant le semis. • Épandez le fumier en bandes dans les cultures en rangées après la levée des semis. • Épandez le lisier par irrigation ou injection avant de semer du maïs pour éviter le compactage du sol. • Incorporez le fumier dans le sol immédiatement (le même jour) après l'application pour éviter la perte d'azote. • Si l'épandage du fumier retarde le semis à cause d'un sol détrempé, épandez le fumier dans des champs de haricots blancs ou de soya, leurs rendements n'étant pas diminués autant par un retard du semis.	• Les sols détrempés ou les sols dont la surface est asséchée, car les risques de compactage sont élevés. Épandez le fumier sur les terres les mieux drainées en premier. Les épandages excessifs qui engendrent de la pollution. Les sols très secs avec de larges fissures à travers lesquelles le fumier peut s'écouler dans le système de drainage. • Travaillez le sol au-dessus des drains pour éviter ce problème. • Les lits de semences qui ne sèchent pas rapidement à cause d'une couche épaisse de résidus. Après une application de fumier liquide, ces sols prennent encore plus de temps à sécher. • Le semis trop tôt après l'épandage du fumier. Ceci peut créer une toxicité à l'ammoniac et diminuer le taux de germination et la croissance des plantules. Retardez le semis le plus possible. • Il se peut que le phosphore appliqué après le semis ne soit pas disponible aux plantes. Une analyse de sol peut nous indiquer si une autre source de phosphore est nécessaire.
JUIN ET JUILLET	• Épandez le fumier sur les prairies. • Épandez le lisier par injection dans les prairies qui seront labourées plus tard. • Épandez le lisier par injection entre les rangs de maïs. • Après les coupes, épandez le fumier solide de bovins dans les champs de plantes fourragères. Épandre assez tôt pour éviter d'écraser la repousse. • Compostez complètement ou partiellement le fumier avant de l'appliquer pour réduire les odeurs et briser les mottes. • N'utilisez pas de fumier sur les mélanges incluant du dactyle et de la luzerne.	• Les pertes d'azote s'il n'y a pas de pluie avant 72 heures. La pluie aide le fumier à pénétrer dans le sol. Considérez l'utilisation d'un autre système d'épandage comme l'injection.
AOÛT À OCTOBRE	• Épandez le fumier sur les prairies qui ne sont pas sujettes au ruissellement ou aux inondations. • Épandez le fumier sur des terres après la récolte des cultures annuelles, mais avant le semis de plantes couvre-sol.	• La dénitrification dans des sols froids et détrempés. Épandez le fumier seulement sur les terres les mieux drainées, ou sur les terres semées en plantes couvre-sol.Les cultures qui ont atteint la maturité, qui ne poussent plus et qui n'ont plus besoin d'éléments nutritifs. • Les sols très secs avec de larges fissures dans les champs drainés car, le lisier peut être lessivé très rapidement dans les drains. Travaillez le sol au-dessus des drains avant d'épandre le lisier pour briser les fissures et les pores.
NOVEMBRE ET DÉCEMBRE	• Le fumier doit être entreposé; il ne doit pas être épandu dans les champs. • N'épandez pas de fumier sur des terres gelées, dénudées ou enneigées. • N'épandez qu'en cas d'urgence seulement sur des prairies ou des plantes couvre-sols qui ne sont pas sujettes aux inondations ou au ruissellement.	• Le ruissellement. Le fumier s'infiltre trop lentement dans les sols détrempés et il sera transporté par les eaux de ruissellement. • Le compactage. À cette époque de l'année, les sols sont détrempés et sujets au compactage.

LES PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET LES DATES D'APPLICATION

MOIS	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES	SURVEILLEZ
JANVIER A MARS	• Le fumier doit être entreposé, et non épandu dans les champs. N'épandez pas le fumier sur des terres gelées, dénudées ou recouvertes de neige. • N'épandez pas de fumier sur des terres qui peuvent être inondées ou qui sont sujettes au ruissellement. N'épandez qu'en cas d'urgence sur des plantes couvre-sol où il n'y a pas de risques de ruissellement ou d'inondations.	• Le ruissellement peut polluer les eaux de surface. • Servez-vous de votre bon sens et appliquez le fumier seulement dans des endroits plats qui ne sont pas sujets au ruissellement, et ce, seulement en cas d'urgence.
AVRIL ET MAI:	• Épandez le fumier sur les cultures annuelles avant le semis. • Épandez le fumier en bandes dans les cultures en rangées après la levée des semis. • Épandez le lisier par irrigation ou injection avant de semer du maïs pour éviter le compactage du sol. • Incorporez le fumier dans le sol immédiatement (le même jour) après l'application pour éviter la perte d'azote. • Si l'épandage du fumier retarde le semis à cause d'un sol détrempé, épandez le fumier dans des champs de haricots blancs ou de soya, leurs rendements n'étant pas diminués autant par un retard du semis.	• Les sols détrempés ou les sols dont la surface est asséchée, car les risques de compactage sont élevés. Épandez le fumier sur les terres les mieux drainées en premier. Les épandages excessifs qui engendrent de la pollution. Les sols très secs avec de larges fissures à travers lesquelles le fumier peut s'écouler dans le système de drainage. • Travaillez le sol au-dessus des drains pour éviter ce problème. • Les lits de semences qui ne sèchent pas rapidement à cause d'une couche épaisse de résidus. Après une application de fumier liquide, ces sols prennent encore plus de temps à sécher. • Le semis trop tôt après l'épandage du fumier. Ceci peut créer une toxicité à l'ammoniac et diminuer le taux de germination et la croissance des plantules. Retardez le semis le plus possible. • Il se peut que le phosphore appliqué après le semis ne soit pas disponible aux plantes. Une analyse de sol peut nous indiquer si une autre source de phosphore est nécessaire.
JUIN ET JUILLET	• Épandez le fumier sur les prairies. • Épandez le lisier par injection dans les prairies qui seront labourées plus tard. • Épandez le lisier par injection entre les rangs de maïs. • Après les coupes, épandez le fumier solide de bovins dans les champs de plantes fourragères. Épandre assez tôt pour éviter d'écraser la repousse. • Compostez complètement ou partiellement le fumier avant de l'appliquer pour réduire les odeurs et briser les mottes. • N'utilisez pas de fumier sur les mélanges incluant du dactyle et de la luzerne.	• Les pertes d'azote s'il n'y a pas de pluie avant 72 heures. La pluie aide le fumier à pénétrer dans le sol. Considérez l'utilisation d'un autre système d'épandage comme l'injection.
AOÛT A OCTOBRE	• Épandez le fumier sur les prairies qui ne sont pas sujettes au ruissellement ou aux inondations. • Épandez le fumier sur des terres après la récolte des cultures annuelles, mais avant le semis de plantes couvre-sol.	• La dénitrification dans des sols froids et détrempés. Épandez le fumier seulement sur les terres les mieux drainées, ou sur les terres semées en plantes couvre-sol. Les cultures qui ont atteint la maturité, qui ne poussent plus et qui n'ont plus besoin d'éléments nutritifs. • Les sols très secs avec de larges fissures dans les champs drainés car, le lisier peut être lessivé très rapidement dans les drains. Travaillez le sol au-dessus des drains avant d'épandre le lisier pour briser les fissures et les pores.
NOVEMBRE ET DÉCEMBRE	• Le fumier doit être entreposé, il ne doit pas être épandu dans les champs. • N'épandez pas de fumier sur des terres gelées, dénudées ou enneigées. • N'épandez qu'en cas d'urgence seulement sur des prairies ou des plantes couvre-sols qui ne sont pas sujettes aux inondations ou au ruissellement.	• Le ruissellement. Le fumier s'infiltre trop lentement dans les sols détrempés et il sera transporté par les eaux de ruissellement. • Le compactage. À cette époque de l'année, les sols sont détrempés et sujets au compactage.

Photo, courtesy of Lloyd Equipment Ltd.

Injection de lisier dans un champ drainé.

Épandage de lisier sur des champs drainés

Avant d'épandre lisier sur des champs drainés, on recommande de travailler légèrement le sol au préalable. Appliquez le lisier à un taux raisonnable, de manière à ne pas causer de ruissellement de surface. Surveillez les sorties de drains avant, pendant et après l'épandage (jusqu'à une journée). Si l'eau a changé de couleur, il y a peut-être eu un déversement. Si c'est le cas, bouchez la sortie.

PLANS D'URGENCE EN CAS DE DÉVERSEMENT DE FUMIER

PRÉVENTION

La prévention des déversements est l'aspect le plus important du plan d'urgence. La pompe du système d'irrigation des lisiers devrait être munie d'un dispositif d'arrêt automatique. Si ce n'est pas possible, il faut établir un système de communication par radio avec l'opérateur de la pompe. Avant de commencer l'irrigation, vérifiez toutes les conduites d'irrigation, les défectuosités et la solidité des raccordements. Installez des tuyaux rigides au-dessus des cours d'eau, des rivières, des drains municipaux et des bassins de rétention.

Soyez très prudents quand vous épandez du fumier sur des pentes abruptes. N'épandez pas de fumier liquide à moins de 10 mètres d'un cours d'eau, et ni de fumier solide à moins de 5 mètres.

EN CAS DE DÉVERSEMENT

1. Éliminez la source du déversement. Arrêtez la pompe, bouchez les sorties des drains et les fuites, et raccordez les conduites brisées.
2. Communiquez immédiatement avec le Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario (1-800-268-6060) et avec votre municipalité.
3. Limitez le déversement. Construisez des risbermes à l'aide d'un tracteur muni d'un grattoir ou, utilisez des balles de foin ou des sacs de sable.
4. Nettoyez le site. Prenez le fumier et appliquez-le sur des terres à un taux d'application adéquat.

PROBLÈMES ET SOLUTIONS

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
ÉLÉMENTS NUTRITIFS DANS LES COURS D'EAU.	• Terre détrempée. • Épandage sur une trop petite superficie. • Taux trop élevé • Épandage sur un sol gelé. • Épandage sur terres inondées. • Déversement dû à de l'équipement défectueux. • Pluie abondante aussitôt après l'épandage. • Épandage trop près d'un cours d'eau. • Accès direct du bétail aux cours d'eau. • Ruissellement du tas de fumier.	• Attendre que les terres sèchent. • Limiter l'épandage à 75% des besoins nutritifs des cultures. • Retarder l'épandage jusqu'au dégel. • Ne pas faire d'épandage sur des terres sujettes à l'inondation. • Consulter le plan d'urgence. Entretenir l'équipement et surveiller l'épandage. • Si une pluie est prévue, retarder l'épandage. • Ne pas faire d'épandage à moins de 10 m d'un cours d'eau. • Clôturer le long du cours d'eau et aménager des bandes riveraines. • Consulter la section sur l'entreposage et la manutention.
NUTRIMENTS DE FUMIER DANS LES TUYAUX DE DRAINAGE	• Accès direct au système de drainage par des avaloires ou des tuyaux de drainage troués. • Infiltration du fumier à travers les fissures dans le sol.	• Arrêter l'application, enlever l'eau contaminée du système de drainage. Appliquer le fumier à des taux moins élevés et loin des avaloires. Voir le plan d'urgence en cas de déversement. • Arrêter l'application. Travailler le sol avant l'application du fumier. Voir le plan d'urgence en cas de déversement.
NITRATES DANS L'EAU SOUTERRAINE.	• Épandage après la saison de croissance. • Épandage sur des légumineuses qui fixent leur propre azote. • Épandage sur une trop petite superficie. • Taux d'application trop élevé. • Ruissellement du tas de fumier.	• Épandage avant et pendant la saison de croissance. • Ne pas faire d'épandage dans des champs de légumineuses. • Limiter l'épandage à 75% des besoins nutritifs des cultures. • Semer des plantes couvre-sol. • Consulter la section sur l'entreposage et la manutention.
PERTES EXCESSIVES D'AZOTE AMMONIACAL.	• Fumier non incorporé. • L'irrigation augmente les contacts avec l'air.	• Incorporer immédiatement ou le même jour. • Injecter le lisier.
COMPACTAGE.	• Sol détrempé au moment de l'épandage. • Seule la surface était sèche au moment de l'épandage. • Poids excessif, essieux surchargés.	• Retarder l'application. • Utiliser le système d'injection à l'aide d'un boyau flexible.
DIFFICULTÉ À ÉPANDRE TEL QUE PRÉVU À L'ORIGINE.	• Conditions climatiques humides. • Entreposage inadéquat.	• Planifier plus d'une période d'épandage par année. • Agrandir ou modifier la structure d'entreposage.
VERSE DES CÉRÉALES.	• Déséquilibre nutritif du sol. Trop d'azote. • Épandage sur une superficie trop petite.	• Réduire les quantités, surtout s'il s'agit de fumier de volaille. • Limiter l'épandage à 75% des besoins nutritifs des cultures.
ODEURS QUI INCOMMODENT LES VOISINS.	• Irrigation. • Fumier incorporé trop tard. • Taux d'épandage trop élevé. • Épandage trop fréquent.	• Utiliser le système d'injection à l'aide d'un boyau flexible. • Incorporer immédiatement ou le même jour. • Limiter l'épandage à 75% des besoins nutritifs des cultures. • Augmenter la capacité d'entreposage. • Réduire le temps d'application. • Composter le fumier pour réduire les odeurs.

PROBLÈMES ET SOLUTIONS

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
ÉLÉMENTS NUTRITIFS DANS LES COURS D'EAU.	• Terre détrempée. • Épandage sur une trop petite superficie. • Taux trop élevé. • Épandage sur un sol gelé. • Épandage sur terres inondées. • Déversement dû à de l'équipement défectueux. • Pluie abondante aussitôt après l'épandage. • Épandage trop près d'un cours d'eau. • Accès direct du bétail aux cours d'eau. • Ruissellement du tas de fumier.	• Attendre que les terres sèchent. • Limiter l'épandage à 75% des besoins nutritifs des cultures. • Retarder l'épandage jusqu'au dégel. • Ne pas faire d'épandage sur des terres sujettes à l'inondation. • Consulter le plan d'urgence. Entretenir l'équipement et surveiller l'épandage. • Si une pluie est prévue, retarder l'épandage. • Ne pas faire d'épandage à moins de 10 m d'un cours d'eau. • Clôturer le long du cours d'eau et aménager des bandes riveraines. • Consulter la section sur l'entreposage et la manutention.
NUTRIMENTS DE FUMIER DANS LES TUYAUX DE DRAINAGE	• Accès direct au système de drainage par des avaloires ou des tuyaux de drainage troués. • Infiltration du fumier à travers les fissures dans le sol.	• Arrêter l'application, enlever l'eau contaminée du système de drainage. Appliquer le fumier à des taux moins élevés et loin des avaloires. Voir le plan d'urgence en cas de déversement. • Arrêter l'application. Travailler le sol avant l'application du fumier. Voir le plan d'urgence en cas de déversement.
NITRATES DANS L'EAU SOUTERRAINE.	• Épandage après la saison de croissance. • Épandage sur des légumineuses qui fixent leur propre azote. • Épandage sur une trop petite superficie. • Taux d'application trop élevé. • Ruissellement du tas de fumier.	• Épandage avant et pendant la saison de croissance. • Ne pas faire d'épandage dans des champs de légumineuses. • Limiter l'épandage à 75% des besoins nutritifs des cultures. • Semer des plantes couvre-sol. • Consulter la section sur l'entreposage et la manutention.
PERTES EXCESSIVES D'AZOTE AMMONIACAL.	• Fumier non incorporé. • L'irrigation augmente les contacts avec l'air.	• Incorporer immédiatement ou le même jour. • Injecter le lisier.
COMPACTAGE.	• Sol détrempé au moment de l'épandage. • Seule la surface était sèche au moment de l'épandage. • Poids excessif, essieux surchargés.	• Retarder l'application. • Utiliser le système d'injection à l'aide d'un boyau flexible.
DIFFICULTÉ À ÉPANDRE TEL QUE PRÉVU À L'ORIGINE.	• Conditions climatiques humides. • Entreposage inadéquat.	• Planifier plus d'une période d'épandage par année. • Agrandir ou modifier la structure d'entreposage.
VERSE DES CÉRÉALES.	• Déséquilibre nutritif du sol. Trop d'azote. • Épandage sur une superficie trop petite.	• Réduire les quantités, surtout s'il s'agit de fumier de volaille. • Limiter l'épandage à 75% des besoins nutritifs des cultures.
ODEURS QUI INCOMMODENT LES VOISINS.	• Irrigation. • Fumier incorporé trop tard. • Taux d'épandage trop élevé. • Épandage trop fréquent.	• Utiliser le système d'injection à l'aide d'un boyau flexible. • Incorporer immédiatement ou le même jour. • Limiter l'épandage à 75% des besoins nutritifs des cultures. • Augmenter la capacité d'entreposage. • Réduire le temps d'application. • Composter le fumier pour réduire les odeurs.

Photo: courtoisie de Lovel Equipment Ltd

Épandez le fumier en post levée des cultures annuelles.

CONCLUSION

SOUVENEZ-VOUS:

- Les nitrates, les phosphates, les bactéries et la matière organique que contient le fumier, peuvent polluer l'eau.
- La composition du fumier varie selon la race, la taille, le sexe, le nombre des animaux, les aliments, la litière, la quantité d'eau de dilution, l'entreposage et la manutention.
- L'azote et le phosphore organique ne sont assimilables par les cultures qu'après la décomposition du fumier.
- Le fumier composté est excellent pour l'amendement des sols et occupe un moins grand volume. Cependant, le compostage réduit la quantité d'éléments nutritifs rapidement assimilable par les plantes. Le ruissellement du fumier composté, qui est riche en éléments nutritifs, peut polluer les eaux de surface et souterraines.
- Ne circulez pas sur des terres détrempées avec l'équipement d'épandage.
- Évaluez les avantages à court et à long terme du fumier.
- Faites analyser régulièrement vos sols et votre fumier.
- Choisissez une méthode d'épandage qui convient bien à vos objectifs de production, à la protection de l'environnement et à votre situation financière.
- Ne tentez pas de fournir tous les éléments nutritifs essentiels à vos cultures avec du fumier.
- N'épandez pas le fumier sur la même terre à moins d'être sûr qu'il n'y a pas de lessivage, de ruissellement ni d'éléments nutritifs en excès.
- N'épandez pas le fumier sur des sols gelés, des endroits sujets aux inondations ou des terres en pente cultivées en foin à proximité de cours d'eau.
- Épandez le fumier en bandes après le semis sur des cultures annuelles.
- Incorporez le fumier aussitôt que possible.
- Travaillez le sol au-dessus des drains avant d'épandre le lisier à la fin de l'été ou au début de l'automne.

GESTION DES EAUX USÉES DE LAITERIE

L'Ontario se préoccupe de plus en plus du problème que représente l'évacuation des eaux usées pour l'environnement. En effet, si les lactoducs ont permis aux entreprises laitières d'augmenter leur efficacité, le nettoyage des conduites exige une énorme quantité d'eau qui doit être évacuée d'une manière ou d'une autre. Beaucoup de recherches ont été effectuées pour mettre au point des systèmes d'évacuation sûrs et pratiques pour les agriculteurs ontariens.

PROBLÈMES DE POLLUTION

LE PHOSPHORE

- Les producteurs utilisent des détergents phosphatés et de l'acide phosphorique concentré pour nettoyer les lactoducs et l'équipement de traite.
- Si un producteur rejette les eaux usées dans les drains agricoles, une quantité de phosphates équivalente à 600 boîtes de détersif pour le linge (35 kg de phosphates) peut se retrouver dans les cours d'eau à chaque année.
- Le phosphore favorise la croissance des algues dans les rivières et les lacs. Les algues épuisent l'oxygène dissous, ce qui a pour effet de tuer les poissons.

LES NITRATES

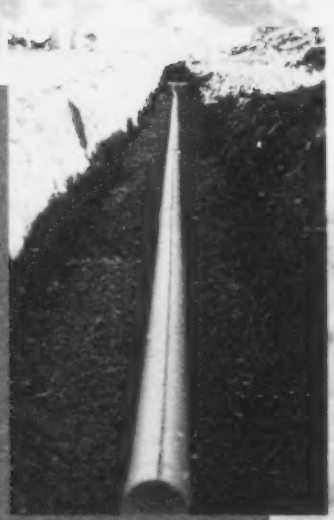
- Les savons sans phosphates et les fumiers évacués dans un système de tranchées d'infiltration peuvent contaminer les eaux souterraines avec des nitrates.

LE LAIT

- La traite terminée, un lactoduc typique retient environ 5 à 10 litres de lait par jour. En une année, entre 2,000 et 4,000 litres de lait entier sont perdus.
- Le processus de décomposition d'un litre de lait dans un cours d'eau épuise tout l'oxygène dissous dans 10,000 litres d'eau.
- Les bactéries qui se développent dans le lait en décomposition transmettent des maladies aux animaux qui s'abreuvent en aval.

L'évacuation des eaux usées à travers des drains agricoles peut polluer les fossés et les ruisseaux.

L'installation d'une fosse septique.



Vue d'une tranchée d'infiltration pendant l'installation.

SYSTÈMES D'ÉVACUATION DES EAUX USÉES DE LAITERIE

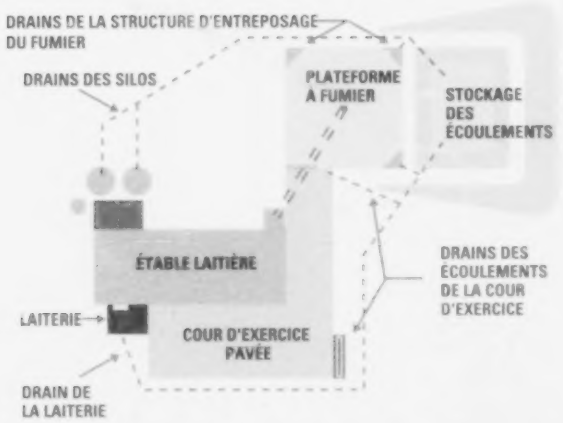
Un système de gestion des eaux usées doit assurer l'entreposage, le traitement et l'évacuation des liquides de façon adéquate et exiger peu d'entretien. Idéalement, le système devrait englober toutes les sources de pollution à la ferme, qu'elles soient reliées à l'entreposage du fumier, au ruissellement des tas de fumier ou à d'autres liquides contaminés.

1 - AJOUTER LES EAUX USÉES DE LAITERIE AU SYSTÈME D'ENTREPOSAGE DU FUMIER

Il est possible d'ajouter les eaux usées de laiterie aux systèmes existants d'entreposage du lisier ou des purins. Il suffit de s'assurer de leur capacité d'accueillir une quantité additionnelle de liquide.

- Les nouvelles structures d'entreposage doivent être plus grandes pour accueillir les quantités additionnelles de liquides.
- Les structures d'entreposage doivent contenir l'équivalent d'au moins 200 jours de production.
- Les structures en béton sont les plus courantes.
- Si le sous-sol contient plus de 20% d'argile, une structure d'entreposage en terre représente une solution économique comparativement à l'utilisation de structures de béton.
- Les eaux de rinçage de laiterie diluent le lisier qui se pompe plus facilement par la suite (voir le schéma ci-joint).

Remarque: Pour de plus amples renseignements sur les systèmes de gestion des lisiers, consultez la section portant sur les systèmes de manutention et d'entreposage des fumiers, ou consultez le Agricultural Pollution Manuel, Direction de la gestion des ressources, MAAO, juin 1991.



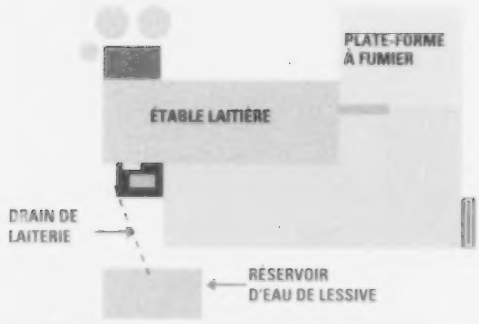
Option 1 - Ajouter les eaux usées de laiterie à la structure existante

2 - ENTREPOSAGE DES EAUX USÉES DE LAITERIE DANS UNE STRUCTURE DISTINCTE

On peut aussi capter et entreposer les eaux usées de laiterie séparément du fumier ou des eaux de ruissellement. Les trois principales structures d'entreposage sont le réservoir couvert, le réservoir ouvert et clôturé, et la fosse en terre clôturée.

- Les structures en béton sont les plus courantes, mais il est possible de construire une fosse en terre à faible coût si le sous-sol contient assez d'argile.
- La structure d'entreposage doit pouvoir contenir l'équivalent de 200 jours de traite. Plus la structure est grande, plus elle est facile à gérer.
- Pour un troupeau de 50 vaches, la structure d'entreposage doit avoir une capacité minimale de 135,000 litres (30,000 gallons). Dans le cas d'un plus gros troupeau, chaque vache produit 14 litres (3,5 gallons) d'eaux usées par jour.
- Les structures ouvertes, qui dégagent des odeurs par temps chaud, doivent être construites loin des habitations. On peut également réduire les odeurs, en réduisant la perte de lait dans les fosses.
- Assurez-vous d'établir la structure d'entreposage du fumier à une bonne distance des habitations résidentielles.

L'eau et le lait du premier rinçage peut servir à nourrir les veaux.

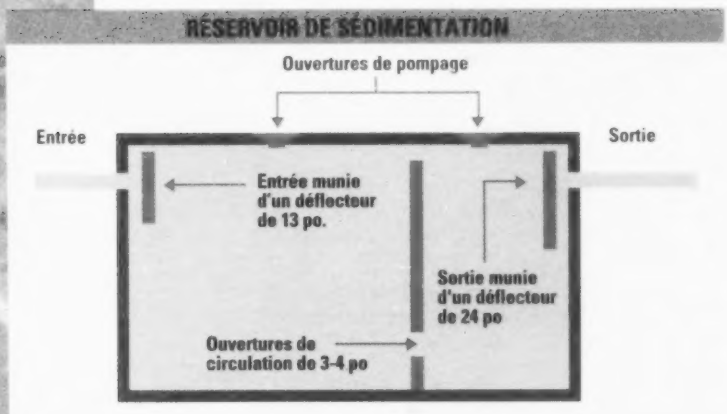


Option 2 - Construire une structure distincte

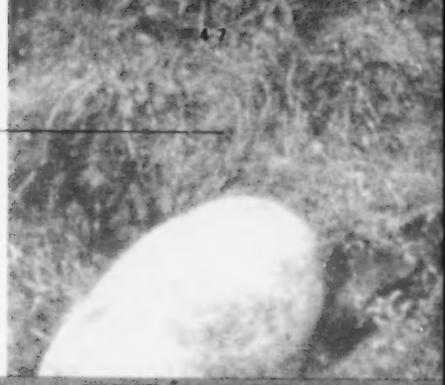
3 - SYSTÈME DE FOSSE SEPTIQUE ET DE TRANCHÉES D'INFILTRATION

Ce système ressemble au système de fosse septique domestique mais il en diffère du fait qu'il est relié au drain d'évacuation de la laiterie. L'emplacement est particulièrement important, car si le sol est peu profond ou trop lourd ou que la nappe phréatique est trop haute, il est préférable de choisir un autre type d'entreposage. Le succès à long terme de ce système repose sur une conception et une gestion sans faille. Voici quelques conseils:

- Ne déversez jamais de lait dans le système. Si cela se produit accidentellement, videz immédiatement le réservoir.
- Effectuez un pré-rinçage des conduits en utilisant de 4 à 20 litres d'eau selon la longueur du lactoduc. Donnez l'eau aux veaux de plus de 6 semaines.
- Ne déversez pas de fumier dans le système d'évacuation; le fumier doit être entreposé séparément. Calculez une production quotidienne de 3 litres de liquide par vache pour déterminer la capacité d'entreposage.
- Essayez de réduire la quantité d'eau à chaque rinçage. Si le troupeau laitier est en stabulation entravée, on peut se procurer un évier de laiterie qui permet de faire des économies d'eau pouvant atteindre 45%.
- Vérifiez le niveau des boues dans le réservoir régulièrement et les vidanger si nécessaire.



Le réservoir sous-terrain reçoit les eaux usées de la laiterie produites sur une période de cinq à sept jours.



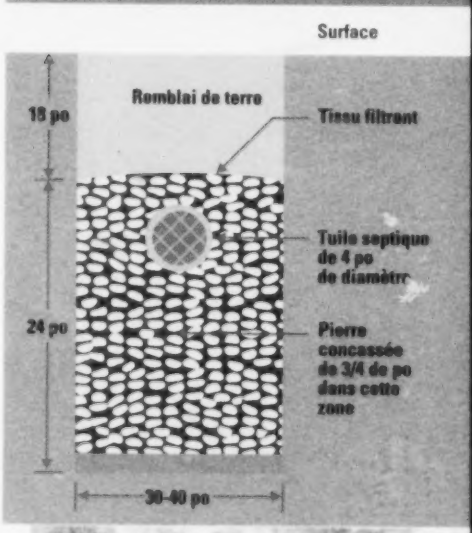
TRANCHÉE D'INFILTRATION

Fonctionnement

La fosse septique: Les eaux de rinçage sont acheminées par un drain de la laiterie à un réservoir souterrain pouvant contenir l'équivalent de 5 à 7 jours d'eau de rinçage.

Les tranchées d'infiltration: L'eau usée circule ensuite dans un réseau de tranchées rempli de pierre concassée et s'infiltre dans le sol dans lequel l'argile, le calcium et le fer absorbent le phosphore.

Des chercheurs étudient présentement la possibilité de construire des lits d'absorption surélevés pour les endroits où la nappe phréatique est haute, le drainage est imparfait ou mauvais, le sous-sol est argileux ou la roche-mère est près de la surface.



Vue de côté montrant une tranchée d'infiltration.

L'INTÉGRATION DES EAUX USÉES AU SYSTÈME DE GESTION DES DÉCHETS

La gestion des eaux usées de laiterie fait partie intégrante du système de gestion des déchets organiques d'une entreprise laitière. Pour comparer les différentes méthodes d'entreposage et de traitement des eaux usées de laiterie, il est essentiel de considérer le système complet de gestion du fumier, des eaux de ruissellement alentour de la ferme et des autres liquides contaminés.

Le tableau suivant est un résumé des caractéristiques de chaque système.

SYSTÈME	COÛT TOTAL DU SYSTÈME DE GESTION DES DÉCHETS	CONVIENT BIEN AUX	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
AJOUTER LES EAUX USÉES DE LAITERIE AU SYSTEME D'ENTREPOSAGE DU FUMIER.	15,000$ à 40,000$	Fermes recherchant de nouvelles installations d'entreposage.	Dilution du lisier peut se faire en utilisant les eaux usées. Convient à tous les types de sols.	Augmente le volume à épandre. Équipements d'épandage du lisier nécessaires.
ENTREPOSER LES EAUX USÉES DE LAITERIE DANS UNE STRUCTURE DISTINCTE.	20,000$ à 48,000$ (3,000$ à 12,000$ pour la structure d'entreposage des eaux usées de laiterie)	Fermes qui veulent conserver les installations existantes.	Convient à tous les types de sols.	Coûts d'épandage. Exige plus de dispositifs de sécurité.
TRANCHÉES D'INFILTRATION	27,000$ à 42,000$ (4,000$ à 6,000$ pour la structure d'entreposage des eaux usées de laiterie)	Fermes, petites ou moyennes, en stabulation entravée, sur sols légers.	Aucun coût d'épandage.	Ne fonctionne pas si mal géré.
TRANCHÉES SUR LIT D'ABSORPTION SURÉLEVÉ	28,000$ à 43,000$ (3,000$ à 7,000$ pour la structure d'entreposage des eaux usées de laiterie)	Fermes, petites ou moyennes, en stabulation entravée, sur sols dont la nappe phréatique est haute.	Convient à tous les types de sols.	Spécifications non disponibles. Recherches en cours.

Exploitation de 50 vaches

Fonctionnement

La fosse septique: [illegible]

Les tranchées d'infiltration: [illegible]

[illegible]

L'INTÉGRATION DES EAUX USÉES AU SYSTEME DE GESTION DES DÉCHETS

[illegible]

[illegible]

SYSTÈME	COÛT TOTAL DU SYSTÈME DE GESTION DES DÉCHETS	CONVIENT BIEN AUX	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
AJOUTER LES EAUX USÉES DE LAITERIE AU SYSTEME D'ENTREPOSAGE DU FUMIER.	15,000$ à 40,000$	Fermes recherchant de nouvelles installations d'entreposage.	Dilution du lisier peut se faire en utilisant les eaux usées. Convient à tous les types de sols.	Augmente le volume à épandre. Équipements d'épandage du lisier nécessaires.
ENTREPOSER LES EAUX USÉES DE LAITERIE DANS UNE STRUCTURE DISTINCTE.	20,000$ à 48,000$ (3,000$ à 12,000$ pour la structure d'entreposage des eaux usées de laiterie)	Fermes qui veulent conserver les installations existantes.	Convient à tous les types de sols.	Coûts d'épandage. Exige plus de capacité de rangement.
TRANCHÉES D'INFILTRATION	27,000$ à 42,000$ (4,000$ à 6,000$ pour la structure d'entreposage des eaux usées de laiterie)	Fermes, petites ou moyennes, en stabulation entravée, sur sols légers.	Aucun coût d'épandage.	Ne fonctionne pas à mi-pente.
TRANCHÉES SUR LIT D'ABSORPTION SURÉLEVÉ	28,000$ à 43,000$ (3,000$ à 7,000$ pour la structure d'entreposage des eaux usées de laiterie)	Fermes, petites ou moyennes, en stabulation entravée, sur sols dont la nappe phréatique est haute.	Convient à tous les types de sols.	Sans l'habitat des dispositifs. Remorquage en cours.

[illegible] stabulation de 50 vaches

TRANCHÉE D'INFILTRATION

Vue de cote montrant une tranchée d'infiltration.

AUTRES PRODUITS DE DÉSINFECTION DES LACTODUCS

Quelques producteurs utilisent du peroxyde d'hydrogène ou du vinaigre de cidre de pomme pour nettoyer leur Lactoduc, car ils croient que ces produits ne nuisent pas à l'environnement. Cependant, même si ces produits sont naturels comme le lait, ils ne sont jamais assez dilués pour pouvoir être évacués dans les drains. En se retrouvant dans les cours d'eau, ces produits engendrent les mêmes problèmes que ceux qui sont créés par le lait.

Plusieurs des détersifs sans phosphates qu'on retrouve sur le marché contiennent de l'azote. Comme les phosphates, l'azote pollue les cours d'eau, mais il ne se fixe pas aux particules de sol comme le font les phosphates. Cela signifie que si des produits azotés sont ajoutés à un système de tranchées d'infiltration, ils contamineront éventuellement la nappe phréatique.

PROBLÈMES ET SOLUTIONS

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTIONS
LES TRANCHÉES SE BOUCHENT OU REFOULENT LES LIQUIDES	Nappe phréatique trop haute Sol argileux Roche-mère près de la surface	Utiliser un lit d'absorption surélevé. Séparer les liquides ou s'assurer que le système de tranchées est de dimension adéquate pour le type de sol.
	Trop de lait dans le drain	Rincer le lactoduc avec de 4 à 20 litres d'eau et en nourrir les veaux de plus de 6 semaines, ou jeter l'eau dans le dalot de l'écureur à fumier. Un rinçage complet est inutile car un pré-rinçage avec de 4 à 20 litres d'eau élimine 99% du lait.
	Une quantité excessive d'eau de rinçage peut détremper le système de tranchées.	Réduire la consommation d'eau à chaque cycle de rinçage. Installer un évier de laiterie conçu pour économiser l'eau. Après avoir rincer les conduites avec de 4 à 20 litres d'eau, effectuer le lavage aussitôt.

AUTRES PRODUITS DE DÉSINFECTION DES LACTODUCS

Quelques producteurs utilisent du péroxyde d'hydrogène ou du vinaigre de cidre de pomme pour nettoyer leur lactoduc, car ils croient que ces produits ne nuisent pas à l'environnement. Cependant, même si ces produits sont naturels comme le lait, ils ne sont jamais assez dilués pour pouvoir être évacués dans les drains. En se retrouvant dans les cours d'eau, ces produits engendrent les mêmes problèmes que ceux qui sont créés par le lait.

Plusieurs des détersifs sans phosphates qu'on retrouve sur le marché contiennent de l'azote. Comme les phosphates, l'azote pollue les cours d'eau, mais il ne se fixe pas aux particules de sol comme le font les phosphates. Cela signifie que si des produits azotés sont ajoutés à un système de tranchées d'infiltration, ils contaminent éventuellement la nappe phréatique.

PROBLÈMES ET SOLUTIONS

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTIONS
LES TRANCHÉES SE BOUCHENT OU REFOULENT LES LIQUIDES	Nappe phréatique trop haute Sol argileux Roche-mère près de la surface	Utiliser un lit d'absorption surélevé. Séparer les liquides ou s'assurer que le système de tranchées est de dimension adéquate pour le type de sol.
	Trop de lait dans le drain	Rincer le lactoduc avec de 4 à 20 litres d'eau et en nourrir les veaux de plus de 6 semaines, ou jeter l'eau dans le dalot de l'écureur à fumier. Un rinçage complet est inutile car un pré-rinçage avec de 4 à 20 litres d'eau élimine 99% du lait.
	Une quantité excessive d'eau de rinçage peut détremper le système de tranchées.	Réduire la consommation d'eau à chaque cycle de rinçage. Installer un évier de laiterie conçu pour économiser l'eau. Après avoir rincer les conduites avec de 4 à 20 litres d'eau, effectuer le lavage aussitôt.

ÉTUDES DE CAS

Ce fermier du comté de Wellington emmagasine ces eaux usées de laiterie dans sa fosse à lisier.

L'agriculteur A dirige une entreprise laitière de 70 vaches et utilise une salle de traite en épi. Son système de traitement des eaux usées de laiterie n'était pas adéquat et son tas de fumier contaminait le ruisseau voisin. En 1988, il a installé un réservoir à lisier pouvant accueillir et les eaux de rinçage. Il vide le réservoir deux fois par année. Depuis ce temps, il n'a plus aucun problème.

Ce fermier du comté d'Oxford effectue un pré-rinçage du lactoduc. Sa tranchée d'infiltration fonctionne de nouveau.

L'agriculteur B avait de graves problèmes avec son système de tranchées d'infiltration. Pendant 5 ans, le système a bien fonctionné, mais un jour l'eau de lavage ne s'écoulait plus. Un voisin a lui à suggéré de faire un pré-rinçage des conduites au lieu de faire un rinçage complet. Au cours des 4 mois suivants, l'eau accumulée sur le plancher de la laiterie s'est graduellement évacuée et le système de tranchées a recommencé à fonctionner. Présentement, son système fonctionne mieux que jamais.

Ce fermier de Middlesex a réduit sa consommation d'eau de 70%.

L'agriculteur C a aussi connu des problèmes avec son système de tranchées. Tous les jours après la traite, il devait pomper le trop-plein dans le réservoir de sédimentation pour éviter le refoulement des liquides dans le drain. Il a aussi remarqué que l'évier de la laiterie se remplissait jusqu'au bord et qu'il était toujours à moitié plein pendant le cycle de lavage. La quantité d'eau utilisée pendant le cycle de lavage était contrôlée à l'aide d'un tuyau dans l'évier de lavage qui retient une bulle d'air quand l'eau monte. En utilisant une plus grande longueur de tuyau, il a réduit sa consommation d'eau de 70%. Il épargne ainsi 1,100$ par année et depuis cette modification, son système de tranchées d'infiltration fonctionne parfaitement.

Remerciements

Cet ouvrage, financé par Agriculture Canada dans le cadre du Project pour un environnement durable, est géré par la Fédération de l'agriculture de l'Ontario et appuyé par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affairs rurales de l'Ontario.

Remerciements particuliers à tous ceux qui ont contribué au projet en faisant part de leur expertise et de leurs ressources.

Auteurs: Bob Milne, James Arnold, FCS International Inc., et Elbert van Donkersgoed, Christian Farmers Federation of Ontario.

Coordonnateurs technique: Don Hilborn et Ted Taylor, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affairs rurales de l'Ontario.

Éditeurs: Norm Bird, Christine Brown, Harold Cuthbertson, Ron Fleming, Hugh Fraser, Harold House, Barb Lovell, Jim Myslik, Keith Reid, Bob Stone et Micheal Toombs, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affairs rurales de l'Ontario.

Comité directeur: Cecil Bradley, Féderation de l'Agriculture de l'Ontario, Gary Neilson, Agriculture et Agro-alimrntaire Canada, Ted Taylor, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affairs rurales de l'Ontario.

Artiste Graphique: Neglia Design Inc.

Coordonnateur de la traduction: Pierre-Yves Gasser, Ag-Knowledge.

Photographie: En plus des auteurs mentionnés, les personnes suivantes ont contribués au photos utilisé dans ce fascicule: Don Hilborn et Chris Brown, M.A.A.O., Mitch Anderson, Universite de Guelph et Reg. Hettinga, Loyal Equipment, Guelph.

ISBN: 07778-1245-2
PREMIÈRE IMPRESSION 1992
RÉVISE 1994

STIPULATION D'EXONÉRATION:

Cet ouvrage reflète les opinions des auteurs participants et est fondé sur l'information disponible à la date de la publication. Il se peut que ce premier ne reflète pas les programmes et les politiques des organismes participants. Aucun jugement de valeur n'est posé sur les produits mantionnés aux présentes.

Références, Sources et Contacts

RÉFÉRENCES:

Pour de plus amples renseignements consulter les documents cités.

Agricultural Code of Practice, MAAARO.

Les fiches techniques du MAAARO traitant de tous les aspects de l'entreposage et la manutention des fumiers.

Guide canadien pour l'usage des déchets d'origine animale, Agriculture Canada.

Ontario Foodland Guidelines, MAAARO.

Les feuillets et plans du Service des plans du Canada, MAAARO.

Agricultural Pollution Control Manuel, MAAARO.

American Society of Agricultural Engineers Standards.

Manuel de gestion des terres, module sur les fumiers, MAAARO (1988).

Recommandations pour les grandes cultures, MAAARO, publication 296F.

Proceedings of the National Workshop on Land Application of Animal Manure,
Canadian Agricultural Research Council, juin 1992.

Utilization of Animal Manure as Fertilizer,
Publication ID-101, Cooperative Extension Service,
Purdue University.

Fiches techniques du MAAARO:
Ammonia Losses from Manure 85-071,
Comparison of Liquid Manure Spreading Systems 85-021,
Les caractéristiques du fumier 88-042,
Le fumier en productions végétales 86-087.

Micro-organisms in Animal Manures and Water Pollution, Canadex, Agriculture Canada.

Fumiers, engrais verts et composts, Agriculture Canada, Publication 868F.

SOURCES ET CONTACTS:

Pour de plus amples renseignements vous pouvez rejoindre les personnes suivantes ou consulter les documents cités.

Le bureau local du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affairs rurales de l'Ontario (MAAARO). S'informer sur les possibilités de partage des coûts.

Don Hilborn, Ing. Spécialiste en entreposage des fumiers, MAAARO, Woodstock.

Harold House, Speécialiste en structures et équipments pour bovins laitiers, MAAARO, Clinton.

Michael Toombs, Ing., Specialiste en affaires Rural\Urbain, MAAARO, Newmarket.

Canadian Farm Builders Association, chapitre sur l'Ontario.

Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario.

Le bureau local de l'Office de protection de la nature.

Ecological Farmers of Ontario.

Dr Eric Beauchamp, Département de la science des ressources du sol, Université de Guelph.

Dr Suzelle Barrington, Département de génie rural, Collège Macdonald, Québec.

Systèmes de tranchées d'infiltration; Dave Hayman, The Upper Thames River Conservation Authority.

Claude Weil, Collège Alfred.

Systèmes d'entreposage des fumiers liquides; Agricultural Pollution Control Manuel, MAAARO.

Aspect général; Harold Cuthbertson, Direction de la gestion des ressources, bureau du MAAARO, MAAARO, Perth. Spécialistes en production laitière, Direction de la gestion des ressources, bureau du MAAARO.

Canada